-1

Chemia [redacted]. Lexicon.

R

[redacted]

Handwörterbuch.

Digitized by Google

Physikalisch-Chemisches Handwörterbuch

für

Gelehrte und Ungelehrte,
Fabrikanten,
Manufakturisten und Handwerker.

Ein gedrängter Auszug
aus
Gehlers, Macquers,
und den neuesten
vorzüglichsten physischen und chemischen
Wörterbüchern und Schriften.

Mit sorgfältiger Auswahl
in
vier Bänden gesammlet.

Erster Band.

A bis El.

Mit Kupfern.

Leipzig,
in der Weygandschen Buchhandlung.

1799.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Vorrede.

Physik und Chemie sind zwey in die Geschäfte des bürgerlichen Lebens so sehr eingreifende Wissenschaften, daß Gelehrte und Ungelehrte keine Fremdlinge darin seyn sollten. Man erkennt dies in unsern Zeiten: daher die täglich sich vermehrenden Hülfsmittel, näher mit diesen Wissenschaften sich bekannt machen zu können.

Gehlers Wörterbuch ist für die Naturlehre ein so vortreffliches Werk, das an Reichhaltigkeit der Gegenstände, Deutlichkeit und Bestimmtheit des Vortrags den Vorzug vor allen ähnlichen Werken bis jetzt hat. Macquer ist ein ebenfalls vortreffliches Werk, und schon lange faßte ich den Gedanken aus beyden Werken, die über fünf und zwanzig Thaler kosten, einen gedrängten Auszug zu machen, der das Wissenswerthere und Wissensnöthigere von dem weniger Wissensnöthigen enthielte. Nur die gewaltige Revolution, welche die Chemie, wie die politische Welt durch Franzosen erlitten hat, hielt mich noch davon ab. Die Chemische Revolution hatte so viele Widersacher, wie die Politische. Weil indeß durch sie kein Blut, sondern nur Dinte floß; da ferner in dem Spulenkriege zwischen den Phlo- und Antiphlogistikern niemand Gefahr lief, — wie in den Kriegen der Symboliſten und Antisymboliſten — um sein Amt und zeitliches Brod zu kommen, so war es mit unter eine Luſt, dem Kampfe zuzuschauen.

Nun scheint indeß in so weit Friede zu seyn, daß die Phlogistiker, wenn gleich nicht in allen einzelnen Meynungen, doch überhaupt sich zu der neuen Lehre bekehrt und bekannt haben. — Ich glaubte also zur Arbeit schreiten zu können. Kaum hatte ich angefangen, als in

Digitized by Google

beyden Wissenschaften zwey Wörterbücher erschienen, Fischers Physikalisches Wörterbuch, auf Gehlerschen Grund und Boden, und aus Gehlerschen Materialien gebauet, und Bourguets Chemisches Handwörterbuch. Das erstere habe ich in Ansehung solcher Sachen, die Gehler nicht haben konnte, weil er gestorben ist, genutzt. An Bourguet habe ich mich als einen vortreflichen Führer ganz angeschlossen. — Uebrigens habe ich, was seit der Erscheinung von Gehler und Macquer sonst Vorzügliches erschienen ist, wie man bald erkennen wird, genutzt.

Wörterbücher sind nicht bestimmt, zumal Handwörterbücher, eine Wissenschaft daraus zu erlernen, allein ich halte sie für wahres Bedürfniß, um dadurch dem Gedächtnisse sogleich zu Hülfe zu kommen, oder auch erforderlichen Falls augenblicklich über Gegenstände sich schnell etwas zu unterrichten, welches man außerdem auf einem weitläuftigern Wege versuchen müste.

Bey diesem Handwörterbuche kommt es vorzüglich auf die Wahl des Wissenswerthern und Wissensnöthigern an, eine Sache, die so leicht nicht ist, wie sie manchen scheinen möchte. Büsching gestand in der Vorrede seines Auszugs aus seiner dickleibigen Geographie, daß ihn der Auszug und die Wahl der Materie beynahe so viel Mühe als das Zusammenordnen und Zusammenlesen aller Materialien des großen Werks gemacht hatten.

Bin ich in dieser Wahl der Sachen — wobey ich doch in Rücksicht der Anzahl der Artikel mir es zum Gesetz machte, der Vollständigkeit wegen keinen auszulassen — glücklich gewesen, so hoffe ich, durch Ausführung meiner Idee einen für unser Zeitalter nothwendigen Bedürfniß einigermaßen abgeholfen zu haben.

Digitized by Google

Physikalisch-Chemisches

Handwörterbuch

oder

Erklärung der vornehmsten Begriffe

und

Kunstwörter aus der Physik und Chemie

nebst

Beschreibung der Werkzeuge

in

alphabethischer Ordnung.

Erster Band.

Abäthmen, Abäthnen, Cupellarum ustulatio, *Rougissement des Coupelles*, nennt der Chemiker in seiner Kunstsprache das **Glühen** der Kapellen, ehe man sie zum Abtreiben des Goldes und Silbers braucht, um aus denselben alle Feuchtigkeiten zu vertreiben, und alle etwa darin vorhandene brennbare Dinge zu zerstören. Kapellen aus Beinasche dürfen nur eine Viertelstunde, die aus Holzasche aber müssen eine Stunde abgeäthmet oder wohl durchgeglühet werden, wenn man sich nicht der Gefahr aussetzen will, daß die Kapelle beim Abtreiben Risse bekommt, oder das Geschäft des Abtreibens verzögert werde.

Abdampfen, Evaporatio, *Evaporation*, heißt flüchtige oder flüssige Theile mit Hülfe eines gewissen Grades von Wärme aus einem, in einem offenen Gefäße befindlichen, festen oder flüssigen Körper ent-

Digitized by Google

fernen, und in die Luft treiben. Je größer der Grad von Wärme, je weiter und räumlicher das Gefäß, wodurch eine desto größere Oberfläche des darin enthaltenen Körpers der Luft ausgesetzt ist, desto stärker ist die Abdampfung. Der Grad der Wärme richtet sich jedesmal nach dem Grade der Feuerbeständigkeit der Substanz, welche zurückbleiben soll, und nach dem Zusammenhange derselben mit der zu entfernenden. Je weniger feuerbeständig jene ist, und je mehr sie an derjenigen hängt, welche man vertreiben will, desto gelinder und langsamer muß die Wärme seyn. **Abdampfen** setzt eigentlich die Anwendung eines die Wärme der äußern Luft übersteigenden Grades von Wärme oder Hitze voraus. Hingegen

Abdünsten heißt flüchtige oder flüßige Theile von weniger flüchtigen in einem offenen Gefäße, bloß durch Hülfe der Luftwärme scheiden. **Abdampfen, abdünsten,** und **verdampfen, verdünsten** sind gradweise unterschieden. Bei diesen gehen die aus gleichartigen flüchtigen Theilen bestehenden Körper ganz verlohren, bei jenen bleiben jedesmal so viel Theile zurück, als der beabsichtigte Zweck erfodert. Weniger genaue Schriftsteller vertauschen aus Mangel an Sprachkenntniß, oder aus übler Gewohnheit, oder Gemächlichkeit beim Denken diese sinnverwandten Worte öfter: Bestimmtheit liebende werden sie aber stets unterscheiden.

Abend, bedeutet a) diejenige **Gegend** des Gesichtskreises, wo dem Scheine nach die Sterne untergehen, und ist folglich so viel als **Abendgegend**, occidens, plaga occidentalis, *occident*, *Ouest*. Richtet man das Gesicht gegen Mittag, so ist zur Rechten Abend. b) die Zeit, um welche die Sonne untergeht, die Stunden vor und nach dem Augen-

Digitized by Google

blicke des Untergangs mit begriffen, die **Abendzeit.** vespera, *Soir.*

Abenddämmerung s. Dämmerung.

Abendpunkt, Westpunkt, occidens, occident, *Couchant, Ouest.* Derjenige Punkt in der Abendgegend, wo der Aequator diese Gegend durchschneidet. Zur Zeit der Frühlings- und Herbstnachtgleiche (den 21sten März und 21sten Sept.) geht die Sonne genau in diesem Punkte unter, und deshalb heißt er auch der **wahre** oder **eigentliche** Abendpunkt. Nach erwähnten Nachtgleichen entfernt sich der Untergangspunkt der Sonne oder der scheinbare Abendpunkt, von diesem wahren Abendpunkte täglich mehr, und zwar im Sommer gegen Mitternacht und im Winter gegen Mittag, bis zu dem längsten und kürzesten Tage. An diesem Tage sind die Untergangspunkte der Sonne vom Abendpunkte am weitesten entfernt, und heißen daher auch biswellen **Sommer-** und **Winterabendpunkte.**

Abendröthe ist die Röthe am Himmel und an den Wolken, welche man zur Zeit des Untergangs der Sonne oft bemerkt: und entsteht, wenn die Dünste bei untergehender Sonne nur die rothen Strahlen in die Augen werfen. Die **Morgenröthe** entsteht aus der nämlichen Ursache.

Abendstern, Hesperus. Ein Beiname der Venus, den sie erhält, wenn sie auf ihrer Bahn, während ihres 224 tägigen Umlaufs um die Sonne, des Abends nach Sonnenuntergang erscheint, und der Sonne folget. Geht sie auf ihrer Bahn des Morgens vor Sonnenaufgang am östlichen Himmel vor der Sonne her, so heißt sie der **Morgenstern.**

Digitized by Google

Abendweite. Amplitudo occidua, *amplitude occaſe, ou occidentale.* Der Abſtand des Untergangspunktes eines Sterns von dem wahren Abendpunkte. Befindet ſich der Stern in der ſüdlichen Halbkugel, ſo iſt ſie **ſüdlich**, befindet er ſich in der **nördlichen**, ſo iſt ſie **nördlich**. Man hat Tabellen, in welchen man für die Polhöhe eines jeden Orts und die Deklination eines jeden Geſtirns die zugehörige **Abendweite** finden kann. Eine ſolche findet man in der Berliner Sammlung aſtronomiſcher Tafeln, B. 3. S. 255. **Tafel für die Weiten in Oſt und Weſt.**

Abgießen, Decantatio, *decantation*, iſt die Verrichtung, daß man die über einem Bodenſatze ſtehende Flüßigkeit durch behutſames Neigen des Gefäßes von demſelben abſondert.

Abhellen, Abklären, Clarificare, *clarifier*, iſt gleichbedeutend mit Abgießen, wird aber oft unrichtig für **Durchſeihen** gebraucht ſ. dies Wort.

Abirrung des Lichts, aberratio lucis, *aberration de la lumiere*, iſt eine angenommene Meinung des Jakob **Bradley**, um daraus eine ſcheinbare Bewegung der Sterne zu erklären. **Bradley** entdeckte nämlich während ſeiner aſtronomiſchen Beobachtungen vom Jahr 1725 bis 1728, daß alle Fixſterne, wenn ſie am Tage durch den Mittagskreis giengen, täglich etwas weiter gegen Mittag, wenn ſie hingegen in der Nacht durch den Mittagskreis giengen, täglich etwas weiter gegen Mitternacht fortrückten, nach Verlauf eines Jahrs aber alle wieder an ihren vorigen Stellen ſich befanden, und während dieſer Zeit eine Ellipſe beſchrieben hatten, deren große mit der Ekliptik parallel laufende Axe vierzig Sekunden betrug. Die kleinere auf der Ekliptik ſenkrecht ſte-

Digitized by Google

hende Axe aber — bei Sternen in der Ekliktik Null, im Pole der Ekliktik ebenfalls vierzig Sekunden war.

Nun wollte er aber auch die Ursache erforschen, und es fiel ihm ein, daß diese vierzig Sekunden genau den Bogen der Erdbahn ausmachten, den die Erde in sechzehn Minuten durchlaufe, und daß nach Olof Römers Endeckung (s. Licht) das Licht eben diese Zeit von sechzehn Minuten brauche, um den Durchmesser der Erdbahn zu durchlaufen. Er verband in seinen Berechnungen die Bewegungen der Erde mit der Bewegung des Lichts, und da er siebzig Beobachtungen eines Sterns (des γ im Drachen) damit übereinstimmend fand, so nahm er es als gewiß an, daß die scheinbare Bewegung der Fixsterne die Wirkung einer zusammengesetzten Bewegung des Lichts und der Erde sey, und nannte diese scheinbare Bewegung **die Abirrung des Lichts.**

Der Scharfsinn, womit Bradley die Römersche angenommene Meinung von allmähliger Fortpflanzung des Lichts zu Erklärung der scheinbaren Bewegung der Fixsterne anwendete, bewog nachher die Astronomen, ihm hierin zu folgen. S. de la Lande Astronomisches Handbuch. §. 772. Robert Smiths vollständiger Lehrbegriff der Optik mit Zusätzen von Kästner 4 B. 4 Kap. S. 353. J. E. Bode Erläuterung der Sternkunde Th. 1. §. 405-408. Euler in Commentat. Acad. Petrop. T. XI. S. 150. und in Memoir. de l'Academie de Prusse 1746. S. 141. Tabellen hiezu in der Berliner Sammlung Astronom. Tafeln. B. 3. S. 162. Tabulae aberrationum et mutationum. Manh. 1788 (von Mezger) und Supplemente hiezu von de Lambre Connoissance de temps 1789. 1790. 1791.

Gehler sagt in seinem Physikalischen Wörterbuche unter dem Worte Licht. S. 188. „Bradley hat die Römersche Entdeckung so schön zu Erklärung der Abirrung des Lichts angewendet, daß Sachverständige nicht mehr an ihrer vollkommenen Richtigkeit zweifeln.“ — Solch ein Ausspruch von einem Manne, wie Gehler, sollte abschrecken, allein wir leben einmal im Zeitalter der Ketzereien, wo jeder prüft, und seine Vernunft nicht mehr gefangen nehmen will. — Es ist daher jetzt ein Mann aufgetreten mit **physischen Ketzereien** (Joh. Ge. G. Rüdigers, Probst und Oberprediger zu Wettin im Magdeburgischen, **physische Ketzereien**. Leipz. 1799.) welcher zeigt, daß die allmählige und gleichbleibende Geschwindigkeit des Lichts, andern ausgemachten Naturgesetzen widerspricht, und folglich die Bradleysche darauf gegründete Meinung von Abirrung des Lichts auch wegfällt, und die scheinbare Bewegung der Fixsterne sich auf eine andere Weise erklären läßt, nämlich aus einem Schwanken der Erdaxe in Hinsicht ihrer Lage gegen die Sonne. Siehe mehr hievon unter **Licht** und **Wanken der Erdaxe**.

Abklären s. Abhellen.

Abknistern, decrepitatio, *decrepitation*. Manche Körper, vorzüglich Salze, krystallisirte Steinarten, Thonarten, die nicht völlig trocken sind, werden, wenn man sie einer schleunigen Hitze aussetzt, mit einem Geknister oder Geprassel auseinander geworfen, weil das zwischen den Theilen enthaltene und in Dämpfe sich verwandelnde Wasser die Theile, von denen es eingeschlossen und gepreßt wird, trennt, daß sie mit Gewalt auseinander fahren. Diese Wirkung nennt man **abknistern**, auch **verknistern**. Luft und Gasarten tragen bei manchen Körpern wahrscheinlich auch das ihrige mit bei.

Abkochen, Decoctio, Coctura, *Decoction*, nennt man einen Körper, der im Wasser auflösliche Bestandtheile enthält, so lange im Wasser sieden oder kochen lassen, daß das Wasser diese Theile in sich nehme und auch in sich behalte, die folglich nicht flüchtig genug sind, um bei dem Hitzgrade des Kochens davon aufzusteigen. — Das Abkochen findet also statt bei allen Körpern von einem festen und dichten Gewebe, deren Bestandtheile das Wasser ohne den Grad des Siedens nicht ausziehen würde. —

Will man aus den festen Theilen der Thiere, Knochen, Hörnern die Gallertmaterie ausziehen, so müssen solche stark gekocht werden. Man kocht die weichern Theile, Fleisch, Flechsen, Häute — auch Pflanzen, die keinen Geruch haben, vorzüglich wenn sie hart sind, wie die Wurzeln, Hölzer, Rinden.

Bei zusammengesetzten Abkochungen werden die leichtesten und festesten Materien zuerst und am längsten gekocht, und leichtere auflösliche später hinzugethan, weil sonst der aus diesen entwickelte Schleim die Ausziehung der auflöslichen Theile aus den dichtern Materien hindern würde. —

Ist man willens, Bestandtheile, die beim Hitzgrade, oder bei unterhaltener Wärme verfliegen würden, auszuziehen und zu behalten, so schreitet man, statt des Abkochens, zum **Aufgießen**, s. das Wort.

Abkochung, decoctum, Dekokt, nennt man das durch das Abkochen hervorgebrachte Produkt, oder das mit den Bestandtheilen des abgekochten Körpers angefüllte Wasser — die Abkochungen vom Fleische werden **Brühen** genannt.

Ableiter s. Blitzableiter.

Abprallung s. Zurückwerfung.

Abrauchen, wird wegen seiner sinnverwandten Bedeutung oft, obgleich unrichtig, für **abdampfen** und **abdünsten** gebraucht. Da man aber unter Rauch trockne Theile der Körper versteht, welche durch die Hitze verflüchtiget werden, so kann **abrauchen** eigentlich nur von den durch Hitze aufgelöseten, und in die Luft getriebenen trocknen Theilen gebraucht werden.

Abschwefeln der Steinkohlen, ist eine Arbeit, wodurch man Steinkohlen verkohlt, um sie zum Gebrauch geschickter zu machen. Dies geschieht entweder in besonders dazu eingerichteten Oefen, oder in offenen Meilern, wie die Verkohlung des Holzes. Bei der ersten Art kann man noch das empyrevmatische Oel der Steinkohlen als ein nutzbares Theer, und den urinösen Geist zur Salmiakzubereitung gewinnen. S. **Gabr. Jars** über die Abschwefelung der Steinkohlen und deren Gebrauch bei Hüttenarbeiten statt der Holzkohlen, in dessen Metallurgischen Reisen, übersetzt von Gerhard. **Gren** systematisches Handbuch der gesammten Chemie 1795. Th. 3. S. 11.

Absaigern s. **Saigern.**

Abseihekübe, auch **Stellbottich** ist ein Gefäß, das beim Indigo gebraucht (s. Indigo) wird. Auch bei andern ähnlichen Geschäften haben ähnliche Gefäße eben diese Namen. — So bedient man sich beim Bierbrauen auch der Stellbottiche.

Absorbirend, Säureverschluckend, Säurebrechend, absorbentia, *absorbens*, heißt überhaupt jeder Körper, der sich mit Säuren verbindet. Die meisten absorbirenden Materien, z. B. Kreide, Marmor, brausen auf, wenn man Säuren auf sie gießt: wobei sich ein Gas entwickelt,

das sich auffangen läßt. — Vorzüglich gebraucht man dieses Wort in der Arzneikunde und Apothekerkunst, in eingeschränkterer Bedeutung, von den kalcherdichten Materien, z. B. Kreide, Krebsaugen, Magnesia, gebrannte Knochen u. a. deren man sich bedient, um die Säure der ersten Wege fortzuschaffen, obgleich alle diese säurebrechenden Mittel durch verschiedene andere Eigenschaften sehr von einander verschieden sind.

Abstand, ist in gewisser Hinsicht gleichbedeutend mit **Entfernung**, und nur darin von letzterem unterschieden, daß **Entfernung** allgemeiner, hingegen **Abstand** nur in einzelnen Fällen, wie in den gleichfolgenden gebraucht wird, wo man eben so gut Entfernung brauchen könnte.

Abstand vom Mittage, distantia a meridie, *distance au meridien*, ist die Entfernung eines Sternes vom Mittagskreise. Ob nun gleich Entfernung eigentlich die kürzeste Linie ist, welche zwischen zwei gegebenen Punkten gezogen werden kann, so wird doch am Himmel, den man als eine Kugelfläche betrachtet, unter **Entfernung der Orte**, dieser Gestalt wegen, der zwischen zwei Punkten enthaltene Bogen eines größten Kreises, der aus der Welt Mittelpunkte gezogen werden, verstanden. **Abstand vom Mittage** ist also der Bogen des Aequators zwischen dem Mittagskreise und dem Abweichungskreise, oder der Bogen des Aequators von dem Mittagskreise an gerechnet, bis zu dem Punkte, in welchem der Abweichungskreis eines Sterns den Aequator schneidet.

Abstand der Nachtgleiche vom Mittage, distantia aequinoctii a sole, *distance de l'équinoxe au soleil ou meridien*, ist der Bogen des Aequators vom Frühlingspunkte an gerechnet bis zu dem Punkte, den

er vom Augenblicke des Mittags an noch zu durchlaufen hat, ehe er in den Mittagskreis kommt.

Man drückt diesen Abstand in Graden und auch in der Zeit aus.

In Graden folgendermaßen: Ist z. B. die gerade Aufsteigung der Sonne 90°, das heißt, kommt die Sonne mit dem 90sten Grade in den Mittagskreis, und zieht diese 90° von 360° ab, so hat man die Summe der Grade des Aequators, welche durch den Mittagskreis geschoben werden müssen, bis der Frühlingspunkt dahin kommt. Hier ist also sein Abstand von Mittage 360° weniger 90°. Dies allgemein ausgedrückt, heißt der Abstand der Nachtgleiche vom Mittage, ist gleich 360° weniger der geraden Aufsteigung der Sonne.

Will man diesen Abstand in der Zeit ausdrücken, so werden die Grade in Zeit verwandelt. — Da die Erde in jeder Stern-Stunde 15 Grad, in jeder Minute 15′ in jeder Sekunde 15″ des Aequators durchgehet, so geben 278° in erwähntem Beispiele 18 Sternstunden — oder 17 Stunden 57 Minuten 3 Sek. mittlere Sonnenzeit. S. **Sternzeit. Sonnenzeit.** So viel Zeit verfließt, vom Mittage an gerechnet, ehe der Frühlingspunkt den Mittagskreis erreicht.

Abstand vom Scheitel, distantia a vertice, *distance au Zenith*, ist der Bogen eines Scheitelkreises zwischen einem Sterne oder andern Punkte des Himmels bis zum Scheitelpunkte oder Zenith. Da der Scheitelkreis auf dem Horizont senkrecht fällt, und also der Scheitelpunkt vom Horizonte 90° entfernt ist, so trägt die Höhe des Sterns mit dem Abstand desselben vom Scheitel ebenfalls 90° aus. Ist die Höhe eines Sterns 50°, so ist sein Abstand vom Scheitel 40°.

Abstechen ist ein Ausdruck, der bei Schmelzung der Metalle vorkommt. Das Abstechen des Eisens z. B.

besteht in der Oefnung eines im Heerde befindlichen Loches, das mit Sand und Kohlengestiebe verstopft war. — Siehe Erz.

Absteigende Knoten s. Knoten.

Absteigende Zeichen s. Zeichen.

Absteigung, descensio, *descension*, wird in die **gerade** und **schiefe** getheilt. Die **gerade** ist der Bogen des Aequators zwischen dem Frühlingspunkte und dem Abweichungskreise eines Sterns, und ist mit der geraden Aufsteigung einerlei, weil der letzte Punkt dieses Bogens in den Ländern, wo die Sterne unter rechten Winkeln auf und untergehen, mit dem Sterne zugleich auf und untergeht. **Die schiefe**, ist der Bogen des Aequators zwischen dem Frühlingspunkte oder Anfange des Aequators bis zu dem Punkte desselben, womit ein Stern untergeht. Der Unterschied der geraden und schiefen Absteigung heißt die **Descensionaldifferenz**.

Abstoßen s. Zurückstoßen.

Abstrich, *second dechet*, nennt man den zweiten Abgang der Schlacken, welcher zum Vorschein kommt, wenn beim Schmelzen der Silbererze das sogenannte **Werk** im Treibheerde einen größern Grad von Hitze erhält, ehe sich die Bleiglätte zu erzeugen anfängt.

Absud ist gleichbedeutend mit **Abkochung**.

Absüßen, Aussüßen, edulcoratio, *edulcoration*, nennt man in der Chemie die Verrichtung, wodurch man die einem Körper anhängenden fremdartigen Materien, vorzüglich Säuren, oder Salze durch Waschen mit Wasser hinwegschafft. In der Apothekerkunst wird es, obgleich nicht richtig, oft für süßen, mit Zucker oder Sirup süßmachen, gebraucht — **Versüßen** sollte eigentlich nur für **zu viel** süßen gebraucht werden.

Abtreiben, Cupellatio, *Coupellation*, ist diejenige Verrichtung, wodurch man die mit edlen Metallen, Platina, Gold, Silber verbundenen unedlen Metalle verkalkt oder verschlackt, um die edlen Metalle rein zu erhalten, welches im kleinen auf der **Kapelle**, im **Probierofen**, und im Großen auf dem **Treibheerde** geschieht. S. diese Worte, wie auch Gold, Silber. —

Abweichung, declinatio, *declinaison*, **astronomische** oder **Deklination eines Sterns**, ist die Entfernung eines Sterns vom Aequator, oder der Bogen eines größten Kreises zwischen dem Aequator und dem Stern. — Steht der Stern zwischen dem Aequator und dem Nordpole, so ist seine Abweichung **nördlich**, wenn hingegen der Stern zwischen dem Aequator und dem Südpol steht, so ist seine Abweichung **südlich**. Die Abweichung eines im Aequator befindlichen Sterns ist also gleich Null, die eines im Pole befindlichen gleich 90°: und über 90° giebt es keine Abweichung.

Man findet die Abweichung eines Sterns leicht durch Beobachtung seiner Mittagshöhe: wenn nämlich ein Stern in den Mittagskreis kommt, so fällt seine Abweichung mit dem Mittagskreise zusammen. Hat man daher seine Mittagshöhe, so ist der Unterschied zwischen ihr und der Höhe des Aequators die Abweichung. — In Ansehung der südlichen Abweichungen nimmt man die nördlichen als **positiv**, und die südlichen als **negativ**. Ist daher die Abweichung südlich, so wird des Sternes Mittagshöhe kleiner seyn als die des Aequators.

In der nördlichen Halbkugel ist die Abweichung der Sonne von Frühling bis zum Herbst nördlich, vom Herbste bis zum Frühling südlich, an den Tagen der Nachtgleichen =° an den Tagen der Sonnen-

wenden (den 21sten Jun. und 21sten Dec.) hingegen am größten. Man hat Tafeln, in welchen die Abweichung der Sonne für jeden Punkt ihrer Bahn berechnet und angegeben ist, wie in der Berliner Sammlung astronomischer Tafeln. B. 1. S. 274. Taf. XXI. eine unter dem Titel: **Die Abweichung der Sonne für die Schiefe der Ekliptik, nebst Verbesserung für eine Minute Veränderung dieser Schiefe.**

Abweichung, dioptrische oder Abirrung der Gläser, aberratio lentium, *aberration des verres*, heißt bei Linsen-Gläsern, die Abweichung oder Entfernung der durchfallenden Strahlen nach der Brechung, so daß sich die von einem Gegenstande auf das Linsenglas fallende Strahlen nicht wieder in einem Punkte vereinigen. Weil nun aber zum deutlichen Sehen erfodert wird, daß alle von einem Punkte auf ein Linsenglas fallende Lichtstralen sich in einem Punkte nach der Brechung vereinigen, so wird durch diese Abweichung die deutliche Erkennung des Gegenstandes gehindert. Sie entsteht aber aus einer doppelten Ursache und theilt sich daher in zweierlei Abweichungen, welche folgende sind:

Abweichung, wegen der Gestalt der Gläser, aberratio ob figuram s. sphaericitatem lentium, *aberration de sphericité*. Diese entspringt aus der sphärischen Krümmung der Gläser, welche macht, daß die von einem Punkte des Gegenstandes kommenden Lichtstrahlen sich nach der Brechung nie wieder völlig in einem Punkt vereinigen. Nur die Strahlen, welche nahe bei der Axe oder um die Mitte des Glases einfallen, treffen in einem sehr engen Raume zusammen, so daß ihre Abweichung weit geringer ist, als die weiter von der Axe ab und gegen den Rand zu einfallenden Strahlen, und als unbeträchtlich anzusehen ist. Dies hat Anlaß zu der Erfindung gege-

ben, daß man die Gläser mit einem undurchsichtigen Ringe bedeckt, und in der Mitte nur eine kreisförmige Oeffnung übrig läßt (s. **Apertur**, **Blendung**), wodurch dieser Unvollkommenheit größtentheils ausgewichen wird.

Aber eine neue Abweichung, deren Wirkungen die der vorigen bei weitem übertreffen, entdeckte Newton, diese nannte er die

Abweichung wegen der verschiedenen Brechbarkeit der Lichtstrahlen, aberratio ob diversam frangibilitatem lucis, *aberration de frangibilité*. Er fand nämlich, daß die Lichtstrahlen bei der Brechung zertheilt und in Strahlen von verschiedenen Farben zerstreuet wurden, von denen einige eine stärkere, andere eine schwächere Brechung litten, so daß einige näher, andere weiter hinter dem Glase vereinigt wurden. Die violetten vereinigen sich nämlich zunächst hinter dem Glase, die rothen am weitesten. Es entstehen so viele Bilder des Gegenstandes als das Bild Farben enthält. Newton berechnete, daß diese Abweichung bei den gewöhnlichen Fernröhren auf die Undeutlichkeit des Bildes fünftausend Mal stärker würke, als die Abweichung wegen der Kugelgestalt der Linsengläser, und dachte auf die Wegschaffung dieses Hindernisses. Er leitete die Brechbarkeit des Lichts aus der **verschiedenen Natur der Bestandtheile des Lichtstrahls** ab, und dies war die Ursache, daß alle seine Versuche mislangen, und sein Name machte, daß die Vervollkommnung der Fernröhre beinahe um ein ganzes Jahrhundert verspätet wurde, weil ein großer Theil Naturforscher seine Meinungen als Symbole betrachtete, denen man blind glauben könnte. — Allein auf Eulers Veranlassung fieng ein englischer Künstler **Dolland** an, einige Newtonische Lehren zu bezweifeln, und nach seiner dadurch gemachten

Entdeckung, daß es möglich sey, die Strahlenzerstreuung zu vermeiden, s. Achromatische Fernröhre, kann man behaupten, daß die verschiedene Brechbarkeit des Lichts nicht von der verschiedenen Natur der Bestandtheile des Lichtstrahls, sondern vielmehr von der verschiedenen Beschaffenheit des Glases abhängt, indem man durch eine gehörige Verbindung verschiedener Arten des Glases die nachtheiligen Wirkungen der einen Art durch die andere vorbeugen kann.

Abweichung, Katoptrische oder Abirrung der Hohlspiegel, Aberratio ob figuram speculorum, *aberration de sphericité des miroirs*, ist diejenige, welche aus der sphärischen Gestalt der Hohlspiegel entspringt, welche hindert, daß die aus einem Punkte kommenden Lichtstrahlen nach der Reflexion sich nicht wieder in einem Punkte vereinigen. Diese Abweichung ist indeß nicht so groß, als bei Linsengläsern, wenn nämlich die Brennweite nnd die Oeffnung bei beiden gleich ist. Aus diesem Grunde widmete Newton einen großen Fleiß auf Verfertigung solcher Spiegelteleskope. Nachher hat man zu Verhütung der durch die sphärische Gestalt der Hohlspiegel verursachte Abweichung Spiegel von parabolischen Krümmungen verfertigt, weil diese die Strahlen, welche mit der Axe parallel fallen, in ihrem Brennpunkte vereinigen. S. Parabol. Spiegel.

Abweichung der Magnetnadel, Declinatio s. Variatio acus magneticae, *declinaison ou Variation de l'aimant*. So nennt man den Winkel, um welchen die Richtung der Magnetnadel von der wahren Mittagslinie eines Orts abweicht. Der Magnet nämlich, sowohl als die Magnetnadel, richtet sich zwar, wenn man sie auf eine senkrecht aufgerichtete Spitze frei spielen läßt, mit der einen Spitze gegen

Norden, und mit der andern gegen Mittag, allein selten befindet sich die Nadel genau über der Mittagslinie, sondern weicht bald mehr bald weniger gegen Osten oder Westen ab. Wahrscheinlich hat man diese Abweichung bald nach dem Gebrauche des Kompasses auf dem Meere gekannt, aber im sechzehnten Jahrhundert findet man erst zuverläßige Beobachtungen hierüber in Frankreich, Deutschland und andern Ländern.

Art, die Abweichung zu beobachten.

Um die Abweichung der Magnetnadel zu beobachten, zieht man eine Mittagslinie, und setzt einen besonders hiezu eingerichteten Kompaß so auf diese Linie, daß der Stift, auf welchem die Nadel ruht, auf der Mittagslinie steht, und die Mittellinie des Kompasses mit der Richtung der Mittagslinie genau zusammentrifft. Einen dazu eingerichteten Kompaß nennt man einen Abweichungs-Kompaß. Dergleichen haben de la Hire *Memoir. de l'acad. roy. des Sciences a. 1716*, Brander und Höschel, in der Beschreibung des Magnetischen Declinatorii und Inclinatorii, desgleichen eines bequemen und nutzbaren Sonnenquadranten zu genauer Bestimmung der Mittagslinie: und von Zach in der Nachricht von einem sehr vortheilhaften eingerichteten Deklinatorium im Götting. Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgesch. 9. B. 2tes Stck. angegeben. Von denen, welche Beobachtungen über die Abweichung der Magnetnadel angestellt, und ihr Verfahren dabei beschrieben haben, kann man unter andern merken *le Monnier. s. Memoires de l'Acad. roy. des Sciences an. 1778. Caſſini de la Declinaiſon et de Variations de l'aiguille*

guille aimantée, Paris 1791. 4. Prof. **Seyffer** in Göttingen. — s. Götting. Anzeigen von gelehrten Sachen. Auf der See hängt man gewöhnlich ein Bleiloth über dem Seekompaß auf, daß der Schatten durch den Mittelpunkt des Kompasses geht, und also der Rhumb oder der Theilungspunkt in dem Zeitpunkte, in welchem der Schatten am kürzesten ist, die Größe der Abweichung anzeigt.

Resultate aus den bisherigen Beobachtungen.

Die wichtigsten Beobachtungen sind bisher in Paris und London angestellt worden. In Paris hat nach dortigen Beobachtungen die Abweichung vom Jahre 1666. bis 1770. jährlich immer um etwas zugenommen. Im Jahre 1666. war sie 0,0″ im Jahre 1770 — 19° westlich. S. *Le Monnier Mem. de l'Acad. roy. des Sc. 1770.* S. 459.

Aus mehrern vorhergegangenen in London angestellten und eignen Beobachtungen entwarf Halley eine Landkarte für das Jahr 1700, auf welcher er die Orte bemerkte, wo die Magnetnadel für eine gewisse Zeit einerlei Abweichung gehabt hatte. Philos. Transact. n. 195. Nach ihm haben mehrere solcher Abweichungskarten entworfen für 1744. **Mountaine** und **Dodson** *a letter concerning the variation of the magnatic needle etc. by W. Mountaine and J. Dodson, Philos. Trans. Vol. 50. Part. I. p. 329.* fürs Jahr 1755. **Zegelstrom** *M. Strömer et J. G. Zegelström diss. de theoria declinationis magneticae. Upſ. 1755.* Fürs Jahr 1765. **Bellin** *Carte des Variation de la Bousſole et des Vents generaux qui l'on trouve dans les mers les plus frequentees, p. M. Bellin, à Paris 1765.* Fürs Jahr 1772. **Lambert** s. Berliner Astronomisches Jahrbuch — fürs Jahr 1794. **Churchmann**

The magnetic Atlas on Variation's Carts of the whole terrantous Globe etc. London 1794. Verschiedene in denselben begangene Unrichtigkeiten hat **Thomas Harding** in den *Transact. of the royal Irish. Acad. Vol. 4.* angezeigt.

Aus diesen Beobachtungen scheint man **erstlich** auf eine **immer fortgehende Veränderung** schließen zu können. Halley fand nämlich, daß es auf der Erde zwey Linien gebe, wo die Abweichung o ist, deren eine durch Nordamerika, und die andere durch China gehe. Seit Halley sind die Halleyschen Abweichungslinien in der nördlichen Hälfte der Erde von Westen nach Osten, in der südlichen aber von Osten nach Westen fortgerückt, wie die neuesten Beobachtungen beweisen. Außer dieser immer fortgehenden Veränderung bemerkt man **zweitens** eine **tägliche regelmäßige Veränderung**, welche 1772. **Graham** entdeckt, und worüber **Wargentin** und **Canton** 1756. *an attempt to account for the regular diurnal variation of the horizontal magnetic needle, by John Canton in Phil. transact. Vol. 51. p. 1.* und in den neuern Zeiten **Cotte** und **Cassini** genaue Beobachtungen angestellt haben. Bei dieser täglichen Veränderung sah **Canton** die westliche Abweichung der Nadel von 8 oder 9 Uhr Morgens bis 1 und 2 Uhr Nachmittags zunehmen, worauf die Nadel eine Zeitlang stillstand, und allmälig wieder zurückging, bis sie in der Nacht oder am nächsten Morgen wieder in ihre vorige Stelle zurückkam. Diese Bewegungen in 574 Tagen hintereinander angestellten Beobachtungen waren meist regelmäßig, nur zwei- oder dreimal des Monats weichen sie ab, und dann waren diese kleinen unregelmäßigen Veränderungen gewöhnlich mit einem Nordlichte begleitet — **Cotte** und **Cassini** fanden die Veränderung vorzüglich in den Monaten May, Junius, Julius und August stark, besonders an Tagen, wel-

che nach Gewittern, oder nach welchen Gewitter folgen.

Ursachen der Abweichung.

Die Abweichung der Magnetnadel und ihre Veränderungen hat man auf verschiedene Art zu erklären gesucht. Die große Hauptabweichung erklärte Halley, indem er einen großen Magnet im Mittelpunkt der Erde annahm, und diesem vier Pole, zwei nördliche und zwei südliche gab. Der jüngere Euler zeigte, daß man nicht nöthig habe, vier Pole anzunehmen, um die Abweichung zu erklären, die sich aus zwei Polen des Erdmagnets erklären ließen, *a theory of the Variation of the magnetical Compass, by Mr. Edmund Halley, in Phil. Transf. n. 148. an account of the Cause of the Change of the Variation of the magnetical needle — by Halley* ebend. *n. 195. Recherches sur la Declinaison de l'aiguille aimantée, par Euler*, in den *Mem. de l'acad. roy. de sc. de Par. 1757.* Merkwürdig ist Meyers Erklärung, die er — Errlebens und Lichtenbergs Nachrichten zufolge, (Errlebens Naturlehre, von Lichtenberg herausgegeben §. 709.) in einer der königlichen Societät der Wissenschaften zu Göttingen vorgelesenen noch ungedruckten Abhandlung gegeben hat. Er erklärt die Erscheinungen dadurch, daß in der Erde ein Magnet von nicht beträchtlicher Größe anzutreffen sey, der nicht im Mittelpunkt der Erde, sondern etwa 120 Meilen davon, und zwar nach demjenigen Theile der Erde hinliege, den das stille Meer bedeckt, daß zwar die Kräfte jedes einzelnen Theilchens des Magneten sich verkehrt verhalte, wie das Quadrat der Entfernung, die Totalkraft der andern aber jedem andern Gesetz folgen könne. Eine gerade Linie durch die Mittelpunkte dieses Magnets und der Erde schneide die Erdfläche in einer Länge von 201 Graden von der Insel Ferro, und unter 17 Grad nördlicher Breite.

Er entferne sich jährlich etwa um $\frac{1}{1000}$ des Halbmessers der Erde von dem Mittelpunkte derselben, wodurch die Länge des erstgedachten Durchschnittspunkts jährlich um 8 und die Breite um 14 Minuten abnehme. Dieser Magnet habe zwei Pole; seine Axe stehe auf jener durch die Mittelpunkte der Erde und des Magneten gezogenen Linie senkrecht, und liege in einer Ebne, welche mit der Ebne des Meridians, worin jene nach dem Mittelpunkt gezogene Linie liegt, einen Winkel von $11\frac{1}{2}$ Grad gegen Osten zu mache. Auch wachse dieser Winkel jährlich um $8\frac{1}{4}$ Minute. Die Totalkraft dieses in der Erde liegenden Magneten verhalte sich verkehrt wie der Würfel der Entfernung.

Aus dieser Hypothese folgerte Meyer Größen der Entfernungen, fand verschiedene Orte der Erde, die den wirklich beobachtenden sehr nahe kommen, wovon die folgende erste Columne, die aus der Hypothese gefolgerten Zahlen, die zweite die beobachteten enthält.

	Abweichungen.					
Paris	14°	2′	Westl.	14 bis 16°	0′	Westl.
Berlin	12	2		12	40	
Upsala	11	24		9	30	
Torneâ	9	45		7	30	
Petersburg	9	44		5	0	
Am Cap	18	1		17	30	
Ludwigsburg	19	54		17	0	
Quito	7	36	Oestl.	8	0	Oestl.
	Neigungen.					
Paris	71°	9′	Nördl.	73	0	Nördl.
Berlin	71	46		71	45	
Torneâ	75	38		77	0	
Quito	34	48		17	0	
am Cap	42	47	Südl.	41	44	Südl.

Eine solche Uebereinstimmung, sagt Lichtenberg am a. O., muß man bewundern, wenn man bedenkt, was für unvollkommene Beobachtungen Mayer bei Festsetzung der Hauptgrößen seiner Hypothese zum Grunde legen muste — Bis jetzt also kann man Meyers Erklärung durch einen solchen mit seinen Polen nach Norden und Süden gerichteten sich bewegenden und die Lage seiner Pole verändernden Magneten zum Grunde legen, um durch sie und durch mehrere Beobachtungen der Wahrheit noch näher zu kommen.

Zu den täglichen Veränderungen können Wärme, wodurch die magnetische Kraft geschwächt wird, die mehr oder weniger Electricität der Luft, die nach Saußüre vorzüglich bei Nebeln anzutreffen, und andern Ursachen das Ihrige beitragen. Künftige Beobachtungen und Untersuchungen werden uns hierüber noch mehrere Aufklärungen geben. Nachsehen kann man über diese Materie noch Büffons Naturgesch. im 5ten Theile der Mineralogie, Peter Elwin von den Aenderungen bei Abweichung der Magnetnadel in den schwed. Abh. 1747. Gothaisches Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte 6ten B. 1s St. S. 275. Abweichung und Variation der Magnetnadel aus dem königl. Observator. zu Paris seit 1767. bis 1791. aus dem Journ. de physique in Grens Journ. der Physik, Bd. 7. und Fortf. Bd. 8.

Um der Abweichung der Magnetnadeln vorzubeugen, haben mehrere Künstler sich bemüht, Nadeln oder magnetische Ringe zu verfertigen, welche die Mittagslinie ohne Abweichung zeigten. Muschenbroeks Versuche waren vergeblich. Nach Brisson (Dict. raif. de Phyfiq. art. aimant.) hat ein französischer Künstler spiralförmige Nadeln und magnetische Ringe verfertiget, deren Pole so gestellt waren, daß sie einander störten, und dadurch für den Ort, für

welchen er sie eingerichtet hatte, die Abweichung vermieden.

Abweichungskreis, Circulus declinationis, *Cercle de declinaison*, ist, wie schon unter Abweichung der Gestirne erwähnt, derjenige große Kreis, welcher durch die beiden Pole und ein Gestirn geht — Kommt das Gestirn in den Mittagskreis, so ist dieser mit dem Abweichungskreise einerlei. Auch sind die Abweichungskreise einerlei mit den Stundenkreisen, welche ebenfalls durch beide Pole gehen.

Abziehen, abstractio, *abstraction*, heißt einen flüßigen Körper mit einem trocknen, der flüchtige und auflösliche Theile enthält, nachdem man beide in ein verschlossenes Gefäß gethan, **destilliren**, d. i. durch angebrachte Hitze in Dampf verwandeln, und diese Dämpfe zugleich mit den aufgelöseten flüchtigen Theilen des trocknen Körpers in ein anderes verschlossenes Gefäß zu treten nöthigen, in welchem sich beide abkühlen, und eine neue zusammengesetzte Flüßigkeit bilden — Auf diese Weise erhält man abgezogene Wasser und Spirituſſe oder Geister.

Abzuchten heißen bei **Schmelzöfen über dem Tiegel**, die in dem gemauerten Grunde befindlichen **Kanäle** zum Abfließen der Feuchtigkeit, und bei **Stichöfen** oder **Schmelzöfen auf dem Stich die Rinnen**, *traces*, welche das geschmolzne Kupfer in einen oder in mehrere Vorderherde führen, in welchen die Scheidung der Metalle von den Schlacken erfolgt.

Abzug, *ecume ou premier déchet*, nennt man die fremden metallischen Materien, die man als die ersten Unreinigkeiten, welche beim Schmelzen des Silbererzes, sobald das sogenannte Werk im Fluß ge-

kommen ist, in Gestalt einer Haut beim Erkalten oben schwimmen, wegnimmt.

Accord, s. Consonanz.

Achromatische Fernröhre, s. Fernröhre.

Acidum pingue von Meyer, *Acidum pingue Meyeri*, ist ein von Meyer angenommenes aus einer besondern ganz unbekannten Säure, und aus der reinsten Feuer- oder Lichtmaterie bestehendes Wesen, das er als den Grund und die Ursache aller ätzenden Kraft betrachtet. Alles was er seinem Acido zuschreibt, kann man aber eher dem reinen Wärmestoffe zuschreiben. — Sein System findet man in seinen **Chymischen Versuchen zur nähern Kenntniß des ungelöschten Kalches.** Hannover und Leipzig 1764. und 1770. die unter dem Titel: Essays de Chymie sur la chaux vive, von Dreux, in 2 Duodezbänden ins Französische übersetzt sind. Es ist ein vortreffliches Werk, das Meyers tiefe und ausgebreitete Kenntnisse verräth.

Adept, ein Beiname, den man den Alchymisten giebt, welche den sogenannten Stein der Weisen gefunden haben wollen.

Adhäsion, Anhängen, Adhaesio, *Adhaesion, Adhaerance.* Unter diesem Worte versteht man das Aneinanderhängen zweier **verschiedener** Körper bei ihrer **Berührung** oder bei sehr **geringer Entfernung** von einander, vorzüglich wenn der eine **flüssig** und der andere **fest** ist; man sagt alsdann, der flüssige hänge sich an den festen. Taucht man den Finger oder eine Glasröhre ins Wasser, so bleibt nach dem Herausziehen etwas von dem Wasser an dem Finger hängen; es zerfließt darauf und macht ihn, wie man im gemeinen Leben sagt, naß. Quecksilber macht Blei, Gold, Silber und andere Metalle naß, läßt

aber den Finger, Glas, Eisen und andere Körper trocken. Wasser zerfließt nicht auf einer mit Fett, oder Oel bestrichenen Fläche, und wenn man die Oberfläche des Wassers mit Bärlappsaamen bestreut, so kann man einen Finger ins Wasser tauchen, ohne ihn naß zu machen. Hängen sich flüssige Körper an feste, so müssen nothwendig die Theile derselben von der Oberfläche des festen Körpers stärker angezogen werden, als sie unter sich selbst zusammenhängen: denn die anhängenden Theile reissen sich von den übrigen los, um an dem Körper zu bleiben, oder sich an ihn zu hängen. Erfolgt ein solches Anhängen nicht, so muß der Zusammenhang der flüssigen Materie unter sich **stärker seyn**, als sie von dem festen Körper angezogen werden.

Verschiedene Naturforscher haben über den Zusammenhang flüssiger und fester Körper Untersuchungen angestellt. Hängt man z. B. eine runde Marmor- Metall- oder Glasplatte vermittelst eines in der Mitte der einen Fläche angebrachten Hakens durch einen Faden an dem Arm eines Wagebalkens so auf, daß die Grundfläche völlig horizontal ist, bringt die Wage durch Gewichte ins Gleichgewicht, und legt alsdann die Grundfläche der Platte auf die Oberfläche eines stillstehenden Wassers, so wird sich solches an die Platte hängen, und man wird, wenn das Auflegen mit Vorsicht geschehen ist, daß keine Luftblasen sich zwischen beiden Flächen befinden, Gegengewicht brauchen müssen. Die zum Losreissen der Platte nöthigen Gewichte bestimmen, mit welcher Kraft die Platte mit dem Wasser zusammen hieng. **Muschenbroek** hat mit metallenen Zilindern, deren Grundfläche glatt polirt war, verschiedene Versuche angestellt, um den größern oder geringern Zusammenhang verschiedener Metalle und andere Körper zu bestimmen, s. Introductio ad philoloph. natural. T. I. §. 1096.

v. Morveau hat Versuche gemacht, die Kraft des Zusammenhängens einiger Metalle an Queckſilber zu bestimmen, ſ. Anfangsgründe der theoretiſchen und praktiſchen Chemie, von Hrn. v. Morveau, Maret und Durande, aus dem Franz. v. C. Ehr. Weigel, Th. 1. 1779. Achard hat ebenfalls viele Verſuche gemacht, ſ. Verſuche über die Kraft, mit welchen die flüſſigen und feſten Körper zuſammenhängen, in ſeinen Chem. Phyſiſchen Schriften, Berlin 1780. und Huth hat Verſuche über das Anhängen des Waſſers an verſchiedene Holzarten angeſtellt.

Aus allen dieſen Verſuchen hat man aber noch kein allgemeines Geſetz finden können, nach welchem ſich die Kraft des Anhängens richtet. Was einige Naturforſcher haben annehmen wollen, daß **flüſſige Körper mit ſpecifiſch ſchwerern feſten Körpern ſtärker, mit ſpecifiſch leichtern hingegen ſchwächer, als unter ſich, zuſammenhängen,** iſt nicht allgemein wahr, denn die Erfahrung ſtimmt hiemit nicht überein.

Die bisher angeführten Anhängungen ſind Beiſpiele des Anhängens bei einer wirklich vorgegangenen **Berührung**; Waſſer und andere Flüßigkeiten ziehen ſich aber auch in Schwämmen, Löſchpapier u. dgl. die man nur zum Theil eintaucht, nach und nach in die Höh, woraus die Adhäſion oder das Anziehen in einiger Entfernung erhellet.

Die Würkungen der Adhäſion ſind ſehr zahlreich, und es ſind davon noch folgende merkwürdig:

Flüſſige Körper nehmen in Gefäßen, von deren Theilen ſie ſtärker angezogen werden, als ſie unter ſich zuſammen hängen, und die ſie folglich naß machen, keine vollkommen horizontale Fläche an, ſondern ſteigen, wie z. B. das Waſſer in einem Glaſe an den Wän-

den des Gefässes in die Höh, und bilden eine konkave oder hohle Fläche, die desto mehr konkav ist, je enger das Gefäß ist — in Gefässen hingegen, von deren Theilen sie nicht so stark angezogen werden, als sie unter sich zusammenhängen, bilden sie eine konvexe oder oberwärts gekrümmte Fläche. Je enger das Gefäß ist, desto erhaben gekrümmter ist die Oberfläche. Queckſilber macht in einem gläsernen Gefäße, und Waſſer in einem Gefäße, deſſen Seiten mit Fett beſtrichen, eine erhaben gekrümmte Fläche, und ſo bildet ſich auch um einen feſten Körper von eben der Art, der in einen flüſſigen eingetaucht wird, eine Vertiefung, z. B. um einen mit Fett beſtrichenen Glaszilinder, wenn er ins Waſſer getaucht wird. — Iſt er nicht mit Fett beſtrichen, ſo ſteigt das Waſſer an ihm in die Höhe.

Leichte auf dem Waſſer in einem Gefäße ſchwimmende Körper bewegen ſich nach dem Rande des Gefäßes, obgleich das Waſſer dort am höchſten ſteht, und ſcheinen von dem Rande des Gefässes angezogen zu werden.

Flüſſige Materien bilden für ſich allein Tropfen. Dieſe Tropfen zerfließen auf den Oberflächen ſolcher Körper, welche durch ſie naß gemacht werden; ſo zerfließt Waſſer auf Glas, Queckſilber auf Blei. Aber auf den Blättern vieler Gewächſe, auf fetten Flächen behält Waſſer, auf Glaſe und den meiſten Körpern Queckſilber ſeine kugelförmige Geſtalt.

Iſt ein Gefäß mit einer flüſſigen Materie, welche die Theile deſſelben naß macht, übervoll angefüllt, doch ſo, daß ſie nicht überläuft, ſo bildet ſie eine erhabne gekrümmte Oberfläche; ein leicht auf derſelben ſchwimmender Körper wird vom Rande gegen die Mitte hinſchwimmen, weil ſich in der Mitte mehr Waſſer

an ihn hängen wird, als am Rande, und die Kraft des Anhängens in der Mitte stärker ist.

Wasser, aus einem Glase gegossen, läuft als eine flüssige Materie, dessen Theile auf dem Glase zerfließen, vorzüglich wenn man es langsam neigt, an dem Glase herunter. Hängt hingegen die in dem Gefäße flüssige Materie unter sich stärker als mit den Theilen des Gefässes zusammen, so läuft sie nicht an demselben herunter, sondern fällt senkrecht zu Boden. Queckſilber läuft daher nicht an einem Glase, woraus man es gießt, wohl aber an einem metallenen Gefäße, herunter. Aus diesem Grunde macht man an manche Gefäße ausgeschweifte Ränder, eingeschnittene Ausgüsse oder sogenannte Schnäbel, um das Herablaufen der flüssigen Sache zu verhüten. — Die unregelmäßige Gestalt eines Wassertropfens, der an einem schiefgehaltenen Glase herunter läuft, ist eine Wirkung des Streits zwischen dem Gewichte, dem Zusammenhange und dem Anhängen seiner Theile an das Glas.

Queckſilber kann man in einem Beutel von Leinewand und auch von Flor tragen, ohne daß es durchfließt, da doch das leichtere Wasser sogleich durchfließen würde; und durch das viel dichtere Leder läßt es sich mit mäßiger Kraft durchdrücken, welches von der Anziehung zwischen den Theilen beider Körper herrührt.

Von den Würkungen des Anhängens in sehr engen Röhren sehe man unter **Haarröhre** nach.

Die Luft hängt sich an die meisten festen Körper, und es kostet in manchen Fällen, wo sie hinderlich ist, wie z. B. bei Verfertigung der Barometer, oft viel Mühe, sie hinwegzuschaffen.

Die Ursache der Adhäsion ist wahrscheinlich mit der der Attraktion einerlei, und eine **wesentliche Kraft**

der Materie, wie unter dem Worte Attraction weiter gezeigt werden wird.

Aeolipile, s. Windkugel.

Aeolusharfe, s. Windharfe.

Aepfelessig. Etwas allgemeines hiervon sehe man unter Obstessig.

Aepfelsäure, Acidum malicum, *Acide malique.* Eine eigene in den Aepfeln und auch in noch einigen andern Früchten befindliche Pflanzensäure, welche Scheele zuerst entdeckte, s. Crells Chem. Annal. 1785. B. 2. S. 291.

Der kürzeste Weg, sie zu erhalten, ist, wenn man den frisch gepreßten Saft reifer oder unreifer Aepfel mit Pflanzenlaugensalze sättigt, alsdann durchs Papier durchseihet, und in die durchgelaufene Flüssigkeit eine Auflösung von Bleizucker (essigsaurem Blei) so lange hineintröpfelt, bis sich nichts mehr niederschlägt. Die Aepfelsäure verbindet sich nämlich mit dem Blei, und fällt zu Boden. Diesen Niederschlag befreiet man von aller darüber stehenden Flüssigkeit, süßet, das heißt, wäscht ihn mit reinem Wasser aus, setzt ihn mit so viel verdünnter Schwefelsäure, als zu Sättigung alles darin enthaltenen Bleies nöthig ist, in ein mäßig erwärmtes Sandbad, worauf sich die Schwefelsäure mit dem Blei verbindet, und das schwefelsaure Blei als ein schwer auflösliches Pulver zu Boden fällt. Die über dem Niederschlage stehende Säure ist die reine Aepfelsäure.

Nach dem antiphlogistischen System ist sie aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetzt, denn, wenn man ein äpfelsaures Neutral oder Mittelsalz der Glühhitze aussetzt, so wird die Säure zerlegt; sie entweicht als kohlensaures Gas und Wasser-

stoffgas, und die Basis des Salzes bleibt mit der Kohle verbunden zurück. — Von den übrigen Pflanzensäuren unterscheidet sie sich durch die Menge Sauerstoff, welche sie enthält.

Sie schießt nicht in Krystallen an, sondern giebt nach dem Austrocknen eine zähe Masse, wovon ein damit bestrichener Körper eine so glänzende Oberfläche als vom Firniß bekömmt.

Man findet diese Säure auch in den **Berberizen**, (berberis vulgaris), in den **Bittersüßbeeren**, (Solanum dulcamara), in den **Erdbeeren**, (Fragaria Vesia), in den **Hanebutten**, in den **Heidelbeeren**, (Vaccinium Myrtillus), in den **Himbeeren**, (Rubes idaeus), in den **Hollunderbeeren**, (Sambucus nigra), in den **weissen und rothen Johannisbeeren**, (Ribes alb. und rub.), in den **sauren Kirschen**, in den **Moosberen**, (Vaccinium oxycoccos), in den **Pflaumen**, (Prunus domestica), in den **Preißelbeeren**, (Vaccinium vitis idea), in den **Schlehen**, (Prunus spinosa), in den **Stachelbeeren**, (Ribes grossularia), in den **Traubenkirschen**, (Prunus padus), in den **Vogelbeeren**, (Sorbus aucuparia). Aus diesen Früchten scheidet man sie auf die nämliche Weise, wie aus den Aepfeln.

Auch aus dem Zucker kann man sie erhalten. Man kocht nämlich einen Theil Zucker mit drei Theilen Salpetersäure so lange, bis eine braune Flüssigkeit entsteht, und sättigt diese mit Kalkerde, woraus man alsdann zwei verschiedene Verbindungen erhält, eine **weinsteinsaure Kalkerde**, welche unauflöslich zu Boden fällt, und eine **äpfelsaure Kalkerde**, welche aufgelöst bleibt, und aus welcher man durch Schwefelsäure die Aepfelsäure abscheiden kann.

Die Aepfelsäure verbindet sich mit Laugensalzen und Erden, und giebt eigene Neutral- und Mittelsalze. Ihre Verbindungen mit den Metallen sind noch größtentheils unbekannt.

s. Hermbstädt über die neuentdeckte Aepfelsäure in seinen phys. Chem. Versuchen und Beobachtungen, B. 1. 304.

Westrumb etwas von der Aepfelsäure, in seinen kleinen physisch. Chem. Abh. 2. B. S. 357.

Girtanner Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie, 1795.

Grens Systematisches Handbuch der gesammten Chemie, Th. 2. §. 1122.

Hermstädt System. Grundriß der allgemeinen Experimental-Chemie.

Ihre bis jetzt bekannten Verbindungen sind folgende:

Aepfelsaures Ammoniak, ammoniacum malicum, malas ammoniaci, *malate d'ammoniaq*, ist zerflissend, krystallisirt sich nicht, sondern giebt eine schmierige Masse, welche in der Glühhitze in Wasser, kohlensaures Gas, und Stickgas verwandelt wird.

Aepfelsaures Blei, Plumbum malicum, malas plumbi, *malate de plomb.* Dieses bekommt man, wenn man Aepfelsäure in die salpetersaure und essigsaure Bleiauflösung tröpfelt. Mit Bleikalken liefert sie ein schwerauflösliches Pulver. Auf reguliniſches Blei wirkt die Aepfelsäure sehr schwach.

Aepfelsaures Eisen, ferrum malicum, malas ferri, *malate de fer.* Reguliniſches Eisen wird in der Wärme von der Aepfelsäure aufgelöst, die Auf-

lösung nimmt eine braune Farbe an, ist nicht zum Krystalliſiren zu bringen, sondern giebt eine schmierige Masse.

Aepfelsaures Kali, Potassa malica, malas potassae seu kali, *malate de potasse*, ist zerfliessend und unkrystalliſirbar.

Aefelsaure Kalkerde, Calx malica, malas Calcis, *malate de calces*. Diese Verbindung bildet kleine Nadelförmige Krystallen, welche auch im siedenden Wasser schwer aufzulösen sind. Mit überschüſsiger Säure löset sich das Salz schon im kalten Wasser auf.

Aepfelsaures Natron, Natrum malicum, malas natri, *malate de soude*, ist zerflissend.

Aepfelsaures Queckſilber, Hydrargyrum malicum, malas hydrargyri, *malate de Mercure*, erhält man, wenn man Aepfelsäure in die Salpetersaure Queckſilberauflösung tröpfelt.

Aepfelsaure Schwererde, Baryta malica, malas barytae, *malate de baryte*. Diese Verbindung bildet sehr kleine spieſsigte Krystalle, die sich kaum in siedendem Wasser auflösen, mit überschüſſiger Säure löset sich das Salz in kaltem Wasser schon auf.

Aepfelsaures Silber, argentum malicum, malas argenti, *malate d'argent*, entsteht, wenn man Aepfelsäure in die Salpetersaure Silberauflösung tröpfelt.

Aepfelsaure Talkerde, magnesia malica, malas magnesiae, *malate de magnesie*, bildet ein sehr schwerauflösliches weisses Pulver.

Aepfelsaures Zink, Zincum malicum, malas Zinci, *malate de Zink*, schieſst zu schönen Krystallen an.

Andre Verbindungen der Aepfelsäure sind bis jetzt unbekannt.

Aequator, Gleicher, Aequinoktialkreis, Aequator, Circulus aequinoctialis, *Equateur*. Derjenige größte Kreis der Himmelskugel, welcher von beiden Polen gleich weit, überall um 90° entfernt ist, auf dessen Ebne die Welt-Axe senkrecht steht, und dessen Axe die Welt-Axe selbst ist. Man denke sich nämlich eine Ebene durch den Mittelpunkt der Erde, und setze diese Ebene nach allen Seiten bis an die Sterne fort, so ist der äußerste Kreis davon der Himmels-Aequator, und die Ebene selbst des Aequators Ebene.

Dieser Kreis theilt die ganze Himmelskugel in zwei gleiche Hälften, in die nördliche und südliche Halbkugel.

In der Sternkunde braucht man den Aequator schon seit den ältesten Zeiten, um die Lage der Gestirne gegen ihn zu bestimmen. Alle durch die Weltpole gezogene Kreise (Mittagskreis, Abweichungskreise, Stundenkreise) stehen auf ihm senkrecht, alle größte Kreise der Sphäre, z. B. der Horizont, werden von ihm in zwei Hälften geschnitten. Von den Punkten, wo der Horizont ihn durchschneidet, heißt der, welcher, wenn man das Gesicht gegen Mittag kehrt, zur Linken ist, der **Morgenpunkt**, der zur Rechten hingegen der **Abendpunkt**.

Zu allen Zeiten und an allen Orten ist die eine Hälfte des Aequators über, die andere unter dem Horizonte. Tritt die Sonne in diesem Kreis, so ist an allen Orten der Erde Tag und Nacht gleich, woher auch seine Benennungen herrühren. Die Punkte, wo die Ekliptik oder die Sonnenbahn ihn durchschneidet, heißen daher auch die **Punkte der Nachtgleichen**,

chen, und derjenige, in welchen die Sonne um den 21sten März tritt, der **Frühlingspunkt**, der andere, welchen die Sonne jährlich um den 21sten Sept. erreicht, der **Herbstpunkt**.

Man theilt, um die Lage der Gestirne bestimmen zu können, den Aequator, wie jeden andern Kreis, in 360°, diese in Minuten, Sekunden, und zählt diese Theile von Abend gegen Morgen von dem Frühlingspunkte, welcher daher des Aequators Anfangspunkt ist, an. Nach diesen Graden und ihren Theilen giebt man die gerade **Aufsteigung** der Sterne an. Weis man also die gerade Aufsteigung eines Sterns, so weis man auch seine Lage.

Der Aequator dienet auch zur Bestimmung der Zeit der täglichen Bewegung der Sterne. Da sich nämlich die Himmelskugel um die Welt-Axe täglich mit vollkommner gleichförmiger Geschwindigkeit zu drehen scheint, so schieben sich in gleichen Zeiten gleiche große Bogen des Aequators sowohl als aller übrigen Kreise, welche von den Sternen binnen 24 Stunden beschrieben werden, (**Tagekreise**) und die mit dem Aequator parallel gehen, durch den Mittagskreis. Weil nun alle 24 Stunden 360° durch den Mittagskreis geschoben werden, so gehen in einer Stunde 15° des Aequators durch den Mittagskreis, und so kann man leicht berechnen, wie viel Grade, Minuten u. s. w. des Aequators in jeder gegebenen Zeit durch den Mittagskreis gehen.

Aequator der Erde, die Linie, Aequinoctiallinie, aequator telluris, linea aequinoctialis, *aequateur de la terre*, *laligne*, *ligne equinoctiale*. Der Aequator am Himmel ist, wie wir gesehen haben, der äußerste Kreis einer durch den Mittelpunkt

gezogenen, und bis an die Sterne fortgesetzten Ebene, auf welcher die Axe senkrecht steht. Zieht man einen Kreis dieser Ebene auf der Oberfläche der Erde, so heißt dieser Kreis der **Erd-Aequator**. Alle Orte, welcher dieser Kreis durchschneidet, haben den Himmels-Aequator über ihren Scheitel, und sehen jährlich zweimal zur Zeit der Nachtgleiche die Sonne über ihrem Scheitel: auch ist bei ihnen das ganze Jahr hindurch Tag und Nacht gleich. Den Namen Linie pflegen diesem Kreise die Schiffer zu geben.

Dieser Kreis dient vorzüglich, um die Lage der Oerter auf der Erde zu bestimmen. Man theilt ihn in 360°, und giebt in solchen Graden und deren Theilen die Entfernungen oder Abstände der Mittagskreise von einander an. Es ist willkührlich, welchen Punkt man als den Anfangspunkt annehmen will, um dadurch einen Mittagskreis zu ziehen, und von ihm an die Abstände der andern nach der Zahl der Grade zu zählen. Hat man ihn aber einmal angenommen, so ist er der erste Mittagskreis, und man zählet von diesem Punkt an die Grade des Aequators von Abend gegen Morgen fort. Trifft nun der Mittagskreis irgend eines Ortes den Aequator, so heißt der Bogen des Aequators von dem ersten Mittagskreise an gerechnet bis zu dem, wo der Mittagskreis des gedachten Ortes den Aequator schneidet, die **Geographische Länge**, und der Bogen des Mittagskreises vom Aequator bis zu dem Orte, die **Geographische Breite** desselben. Durch die Lage und Breite wird also die Lage eines Ortes auf der Erde bestimmt.

Aequatorhöhe, elevatio aequatoris, *hauteur meridianne de l'equateur*, heißt der Bogen des Mittagskreises, um welchen der in diesem Kreise befindliche Punkt des Aequators über den Horizont erhaben ist, und dieser Bogen ist zugleich das Maaß des Win-

kels, unter welchem sich die Ebene des Aequators und des Horizontes schneiden. Die Aequatorhöhe macht mit der Polhöhe jederzeit eine Summe von 90° aus. Kennt man also die Polhöhe eines Orts, so hat man die Aequatorhöhe, wenn man jene von 90° abzieht.

Aequinoktialkreis, s. Aequator.

Aequinoktiallinie, s. Aequator der Erde.

Aequinoktialpunkte, Punkte der Nachtgleiche, Puncta aequinoctiorum, *points aequinoxiaux*, heißen die beiden Punkte des Aequators, wo die Ekliptik oder jährliche Sonnenbahn ihn durchschneidet. Sie sind 180° von einander entfernt, weil sie wie alle Durchschnittspunkte zweier großen Kreise, deren Ebene nicht zusammenfallen, einander dem Durchmesser nach entgegenstehen. Erreicht die Sonne bei ihrem scheinbaren Umlauf um die Erde diese beiden Punkte, so ist an allen Orten der Erde Tag und Nacht gleich. Derjenige, welchen die Sonne um den 21sten Merz erreicht, heißt der **Frühlingspunkt**, oder der erste Punkt des Widders, der, welchen sie um den 21sten Sept. erreicht, den **Herbstpunkt** oder der **erste Punkt der Wage**. Jenen bezeichnet man gemeiniglich mit 0°♈, diesen mit 0♎. s. **Frühlingspunkt, Herbstpunkt.**

Aequinoktium, s. Nachtgleiche.

Aerometrie, ein Ausdruck, welchen **Wolf** dem Inbegriff der bis zu seiner Zeit bekannt gewordenen Lehren von der Schwere und Elasticität der Luft gab, und daraus eine Wissenschaft bildete. Seit ihm hat man diese Wissenschaft als einen besondern Theil der angewandten Mathematik betrachtet, und sie durch neue Entdeckungen sehr erweitert. **Wolfs** gesam-

melte Materien betrafen meistentheils das Gleichgewicht der Kräfte. Nach dem jetzigen Umfange dieser Wissenschaft theilt man sie in zwei Hauptheile, in die Aerostatik, welche von den Gesetzen des Gleichgewichts elastischer flüssiger Körper, und in die Pneumatik, welche von den Gesetzen der Bewegung elastischer flüssiger Körper handelt.

Aerostat. Aerostatische Maschine. Montgolfiere, Luftball, machina aërostatica, Aërostat, *Machine ou Ballon aërostatique*, *Montgolfiere*. Eine Maschine, welche in der uns umgebenden Luft aufsteigt, und nach Verhältniß ihrer Größe geringere oder größere Lasten mit sich nehmen kann.

Die Versuche, in die Luft zu fliegen, sind sehr alt. Vielleicht hat die Fabel von Dädalus und Icarus ihren Ursprung in einem solchen Versuche. — Vorzüglich bekannt in der alten Welt ist des Archytas von Tarent fliegende Taube (s. Gellius Noctes atticae l. 10. c. 12.). Mehrere Versuche aus alten und neuen Zeiten hat ziemlich vollständig gesammelt von Murr s. dessen Auszug aus Faujas de St. Fond Beschreibung der Aerost. Versuche, Nürnb. 1784. 8.

Alle gründliche Versuche, in die Luft zu steigen, konnten indeß nur auf dem Grundsatze beruhen, daß ein Körper in die Luft aufsteigen müsse, wenn er leichter als die Luft, die mit ihm einen gleichen Raum einnimmt — und daß es daher blos einer specifischen Leichtigkeit des Ganzen und einer für die Luft undurchdringlichen Hülle bedürfe.

Sehr bald kam daher schon D. Black in Edinburgh, nachdem Cavendish im Jahr 1766 die große Leichtigkeit der brennbaren Luft entdeckt hatte, auf den Gedanken, daß dünne Blasen mit solcher Luft angefüllt, in die Höhe steigen müsten, ohne doch Ver-

suche anzustellen. Cavallo machte 1782. Versuche mit Papier und Schweinsblasen, fand jenes zu durchdringlich, diese zu schwer. Es gelang ihm nur mit Seifenblasen, die mit solcher Luft gefüllt in die Höhe stiegen. Lichtenberg in Göttingen machte in dem nämlichen Jahre eben diese Versuche — Und die Gebrüder Montgolfier, Papierfabrikanten zu Annonay, versuchten Säcke mit brennbarer Luft gefüllt in die Höh steigen zu lassen, aber die Kostbarkeit dieser Versuche machte, daß sie auf andere dachten. Die in der Luft schwebenden Wolken führten sie auf den Gedanken, eine durch Kunst erzeugte Wolke in eine undurchdringliche Hülle einzuschließen, und es gelang dem ältern Bruder, Stephan Montgolfier, ein Parallelepipedum von 40 Kubikfuß Inhalt, nach einigen Versuchen, bis zur Höhe von 70 Fuß steigen zu lassen. Der Ruf mehrerer von ihnen verfertigten Maschinen veranlaßten den Professor der Physik, Charles in Paris, mit Hülfe der Gebrüder Robert, eine Kugel von Taffet, mit Firnis von elastischem Harz überzogen, zu verfertigen, und sie, weil der Brüder Montgolfier Mittel, dessen sie sich bedienten, nicht bekannt war, mit brennbarer Luft aus Eisen und Vitriol zu füllen, und sie den 7ten August 1783. steigen zu lassen.

So entstanden gleich bei der Erfindung zwei Arten von ärostatischen Maschinen nach Art des Montgolfiers, mit erhitzter oder verdünnter Luft, und die mit brennbarer Luft, womit Charles sie gefüllt hatte.

Ueber die nachher mancherlei angestellten Versuche kann man nachsehen, Geschichte der Aerostatik, historisch, physisch und mathematisch ausgeführt, (von D. Kramp) Strasburg 1784. 2r Theil. Anhang zur Geschichte der Aerostatik, von D. Christian

Kramp, Strasburg 1785. Beschreibung der Versuche mit den ärostatischen Maschinen des Herrn Montgolfier, aus dem Franz. Leipz. 1784. und fortgesetzte Versuche mit den ärostatischen Maschinen, aus den Franz. mit Zusätzen des Uebersetzers (D. Gehler) Leipz. 1785. Cavallo's History and Practice of aërostation. Lond. 1785. und andere.

Nach der allgemeinen Theorie des Gleichgewichts flüssiger Körper verliert ein fester Körper in einer flüssigen Materie, folglich auch in der Luft, so viel von seinem Gleichgewichte, als die von ihm aus der Stelle getriebene flüssige Materie, daß er also, wenn das, was er verliert, mehr ist, als das, was er wiegt, nicht nur alles verlieren, sondern sogar emporgetrieben werden muß. Feste Körper müssen also in der Luft aufsteigen, wenn sie weniger wiegen, als die Luft, die von ihnen aus der Stelle getrieben wird. Da nun aber alle bekannte feste Körper schwerer sind, als die Luft, deren Raum sie einnehmen, so müssen sie hohl und mit etwas angefüllt seyn, das leichter ist, als die Luft. — Dies ist die Theorie, auf welche sich beyde Arten von ärostatischen Maschinen gründen.

Zu dem festen Körper wählet man eine weiche biegsame Hülle, theils weil alle bekannte harte zu schwer seyn würden, theils weil man aus ihnen die gewöhnliche Luft, wenn man an ihre Stelle etwas anders setzen wollte, nicht gut würde herausbringen können.

Zu kleinen Bällen ist die Goldschlägerhaut, (baudruche) am bequemsten, obgleich andre feine Häute des thierischen Körpers auch schicklich dazu sind. — Größere macht man von leinenen, baumwollenen, seidnen Zeugen, welche die Luft nicht gleich hindurch lassen. Das Gewicht des Quadratfußes von leinenem Zeuge rechnet man zwei, das von Taffet $\frac{3}{4}$ Unzen schwer. —

Erhitzte Luft ist bei einer Hitze von 160 Graden Fahrenheitischen Thermometers dreimal, brennbares Gas, vorzüglich gut bereitet, auf dreizehnmal leichter, als die gemeine Luft, nach der gewöhnlichen Weise bereitet, aber nur fünf- bis siebenmal. Hieraus kann man leicht abnehmen, daß Maschinen mit erhitzter Luft so klein nicht seyn können, als die mit brennbarem Gas. — Die Kugelgestalt der Maschinen hat man gemeiniglich deshalb gewählt, weil sie unter allen übrigen Gestalten der Körper den größten möglichen Raum einschließt. Doch hat man auch, theils weil die Verfertigung einer großen Kugel schwer ist, theils auch, weil eine Kugel wegen der großen Oberfläche, die sie der Luft darbietet, etwas schwer zu regieren ist, auch mit andern Gestalten Versuche gemacht, und längliche, aus zylindrischen und konischen, oder prismatischen und pyramidenförmigen Theilen zusammengesetzte gewählt.

Aus dem Gewicht des Zeuges und dem Verhältnisse der Leichtigkeit der erhitzten Luft oder des brennbaren Gasses kann man bald berechnen, wie groß eine Maschine seyn müsse, um mit einer gewissen Last entweder nur gerade zu **schweben**, oder in die Höhe zu **steigen**.

Um den Durchmesser der kleinsten möglichen Kugel von einem gegebenen Zeuge zu finden, welche, mit erhitzter oder brennbarer Luft gefüllt, gerade **schweben** würde, **dividire man das sechsfache Gewicht eines Quadratfußes von dem gegebenen Zeuge durch den Unterschied zwischen den Gewichten eines Kubikfußes gemeiner, und eines Kubikfußes erhitzter oder brennbarer Luft.** Diese Bestimmung einer möglichst kleinen aröstatischen Maschine hat Herr **Lichtenberg** angegeben, und darnach folgende Tafel berechnet. (Götting. Magaz. 3r Jahrg. 5s St.)

Die Seite des kleinsten mit brennbarem Gas gefüllten schwebenden Würfels (oder auch der Durchmesser der kleinsten Kugel) wäre

	Fuß	Zoll	Lin.
aus englischem Seidenpapier	0	5	0
— gemeinem Postpapier	—	9	2
— französischem Zeichenpapier	1	11	11
— Knittergold	2	0	10
— Englischem Wachstaffet	3	0	4
— Kartenpapier	4	1	6
— verzinntem Eisenblech	50	6	7

Kugeln mit größern Durchmessern müssen steigen.

Um das Vermögen einer Maschine von gegebener Größe zu wissen, hat man folgende Tabelle berechnet:

Durchmesser	Oberfläche	Inhalt	Vermögen der Kugel von Leinwand mit erhitzter Luft.	Vermögen der Kugel von Taffet, mit brennbarer Luft.
Fuß	Quadratf	Kubikfuß	Pfund.	Pfund. Unz.
5	78	65	——	1 3
10	314	523	——	24 8
20	1257	4190	——	255
30	2828	14142	59	928
40	5028	33723	349	2276
50	7857	65476	927	4542
60	11314	113142	1885	7955
70	15400	179666	3315	12753
80	20114	268191	5308	19545
90	25457	381857	7955	27443
100	31415	523598	11344	37796
200	125660	4188788	89012	308221

Digitized by Google

Das Gewicht von dem, was außer dem Stoffe zur Kugel hinzugethan wird, muß von dem gefundenen Vermögen abgezogen werden, und das übrigbleibende ist dann die Summe der Last, die sie nachtragen kann, und der Kraft, mit welcher sie aufsteigen wird. Füllt man die Kugel nicht ganz, so muß so viel, als der leergelassene Theil beträgt, von dem körperlichen Inhalt abgezogen werden.

Kugeln, die mit erhitzter Luft gefüllt werden, überstreicht man, um sie vor dem Feuer zu schützen, inwendig mit einer Erdfarbe, auswendig hingegen, damit der Regen ihr keinen Schaden zufüge, mit einem sehr schnell trocknenden Oelfirniß. Man weicht sie auch vorher wohl noch in eine Auflösung von Salmiak und Kalk ein. Seidne Zeuge zu Kugeln, die mit brennbarer Luft gefüllt werden sollen, werden mit schnell trocknenden Oelfirnissen, die man mit Vogelleim abkocht, und mit Terpentingeist vermischt, überstrichen. — Wie die Kugelstreifen geschnitten werden, woraus die Kugel gemacht werden soll, läßt sich aus dem Umfange des größten Kreises der Kugel berechnen und bestimmen.

Luftbälle mit erhitzter Luft bekommen am Boden eine Oeffnung, deren Durchschnitt etwa $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$ des Durchmessers der Kugel ist, und an diese wird ein leinener zylindrischer Hals von etwa sechs Fuß Länge genähet, um die Maschine vermittelst eines unter selbigem angemachtem hellen Feuers mit erhitzter Luft füllen zu können. Sollen Menschen mit in die Höh steigen, so wird um diesen Hals ein von Weiden geflochtenes Geländer angebracht.

Luftbälle mit brennbarer Luft bekommen am obern Theile eine Klappe, die durch eine Feder zugehalten wird, und mit einer Schnur, die bis an den Ort der Luftfahrer reicht, geöffnet werden kann. An dem un-

tern Theile der Kugel befinden sich ein oder zwei Schläuche von gefirnißtem Taffent, von etwa sechs bis zehn Zoll im Durchmesser, die bis an den Ort der Luftfahrer reichen, um durch sie die Maschine zu füllen. —

Die Bewegung des Aerostaten betrifft erstlich das Steigen und Fallen, und dann das Fortschwimmen desselben in einer ebenen Linie. Bei Maschinen mit verdünnter Luft kann man durch Verstärkung und Verminderung des Feuers den Ball steigen und sinken lassen. Mit brennbarer Luft gefüllte fallen von selbst, weil die besten gefirnißten seidenen Zeuge nicht undurchdringlich für die brennbare Luft sind, und diese allmählig verfliegt. Soll der Ball steigen, so muß von dem aus dieser Ursache mitgenommenen Ballast, der gewöhnlich aus mit Sande gefüllten Säcken besteht, einige heruntergeworfen, und die Maschine leichter gemacht werden.

In Ansehung der horizontalen Bewegung ist der Ball ein Spiel der Winde. Die Maschine nun nach einer vom Winde unabhängigen Richtung zu lenken; dies ist die große Aufgabe, die noch aufgelöset werden soll. Unter allen Versuchen sind bisher die Ruder oder Flügel, welche von den Luftfahrern ihrer Absicht gemäß gegen die Luft, wie Ruder gegen das Wasser bewegt werden, am vortheilhaftesten gewesen, und bestehen aus ganz einfachen Flächen von Seide oder Leinwand. — Siehe die oben angezeigten Schriften.

Aerostatik, ist derjenige Theil der Aeromotrie, welcher die Lehre vom Gleichgewicht der Luft umfaßt. Seit Erfindung der Kunst in der Luft zu fahren, haben einige dieses Wort in eingeschränkterem Sinne genommen, und darunter die **Lehre von den Aerostaten** verstanden, welche aber eigentlich nur ein Theil der Aerostatik ist. Für die Kunst, in der Luft zu fah-

ren, ist passender der Ausdruck **Aeronautik** oder **Luftschiffahrt**.

Aerostatische Maschine, s. Aerostat.

Aether, **Himmelsluft**, **feine Materie im Weltraume**. Aether, materia subtilis, elementum primum Cartesii. — *Ether, matière subtile.* Unter diesen Worten versteht man eine feine, elastische, flüssige Materie, welche nach der Meinung einiger Naturforscher durch den ganzen Weltraum verbreitet seyn, und durch die Zwischenräume aller Körper dringen soll.

Des Cartes setzte voraus, es gäbe in der Welt keinen leeren Raum, und unter seinen angenommenen drei Elementen ist das **erste Element** diejenige feine Materie, welche alle Zwischenräume füllt, und fast eben das, was die Neuern Aether nennen. **Malebranche** (recherche de la Verité, l. 6. c. 9.) und **Jakob Bernoulli** (de gravitate aetheris Amst. 1683.) suchten durch Annehmung einer solchen Materie die Festigkeit und den Zusammenhang der Körper zu erklären. **Huygens** (de la lumière, Leyde 1690. 4.) legt der Lichtmaterie selbst den Namen Aether bei. — **Newton** widerlegt zwar die Meinungen des **Cartes** vom leeren Raume und des **Huygens** von Fortpflanzung des Lichts durch wellenförmige Schwingung des Aethers, scheint aber doch vorzüglich nach der zweiten englischen Ausgabe seiner Werke das Daseyn einer solchen feinen Materie nicht für unwahrscheinlich zu halten. — **Euler** in seiner Theorie vom Licht (in seinen Opuscul. varii argum. und in lettres a une princesse d'allemagne — mit Anmerk. und Zusätzen übersetzt von **Friedrich Kries**, 3. B. 1792—94.) legt Huygens Meinung zum Grunde, bestreitet Newton, und nimmt eine höchst feine im ganzen Weltraum aus-

gebreitete flüssige Materie an, die nach seinen Berechnungen 38,736,100 mal dünner und 1278 mal elastischer als die Luft ist. — —

Alles, was sich über diesen Gegenstand sagen läßt, besteht blos aus angenommenen Meinungen, um daraus gewisse Erscheinungen zu erklären. Bestimmte deutliche Erfahrungen über das Daseyn und die Eigenschaften des Aethers fehlen ganz. Daß die Himmelsräume nicht leer sind, daß selbst in luftleeren Räumen noch etwas weit feineres, als Luft, vorhanden sey; daß nach aller Astronomen Eingeständnisse die Himmelskörper, wenn nicht in einem ganz leeren Raume, doch sich in einer feinen elastischen Materie befinden, ist höchst wahrscheinlich, und da man doch zu Bezeichnung einer Sache einen Namen haben muß, so kann man eine solche Materie auch Aether nennen. Nur merke man sich dabei, daß wir von den Eigenschaften einer solchen Materie weiter nichts wissen.

Aether oder Naphta, Aether, Naphta, Spiritus aethereus, *Ether*, *Naphte*, ist eine äußerst flüchtige, starkriechende, leichtverdünstende, im Wasser beinahe unauflösliche Flüßigkeit von sehr geringem specifischen Gewichte. Man erhält sie mittelst Säuren aus dem Alkohol, oder höchstrectificirten Weingeiste, wenn man nämlich Weingeist mit einer Säure destillirt. Wahrscheinlich besteht der Aether aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff. Lavoisier (traité elementaire, nach Hermstädts Uebers. S. 141.) hat einen Apparat erfunden, den Aether in verschlossenen Gefäßen zu verbrennen, und seine Bestandtheile und ihr Verhältniß genauer zu bestimmen, denn im Freien verbrennt der Aether, der sich schon bei einem aus der Ferne angezogenem Feuer entzündet, mit hellleuchtender undurchsichtiger Flamme, ohne Kohlenrückstand. Von Lavoisiers mit dem im angeführten Werke beschriebe-

nem Apparate angeſtellten Verſuchen iſt aber bis jetzt noch nichts bekannt geworden.

Die meiſten Säuren ſind im Stande, mit Weingeiſt einen Aether darzuſtellen, und die verſchiedenen Aetherarten als Ameiſenſaurer, benzoeſaurer, eſſigſaurer, fettſaurer, flußſpathſaurer, harnſaurer, holzſaurer, mit Kampfer bereiteter, Kochſalzſaurer u. ſ. w. findet man unter dieſen Säuren.

Ohne nähere Beſtimmung dieſes Worts wird unter Aether gemeiniglich Vitriolæther verſtanden, ſ. dies Wort.

Aetheriſche Geiſter, Oele, ſ. Geiſter, Oele.

Aetzbarkeit iſt ein ſprachwidriger Ausdruck für

Aetzkraft, Vis Cauſtica, *cauſticité*, nennt man diejenige Eigenſchaft einiger Körper, durch die ſie thieriſche und Pflanzenſtoffe zerſtören, und wenn ſie in nicht zu verdünnten Zuſtande auf Theile eines lebenden Körpers wirken, ein ſehr ſchmerzhaftes Brennen verurſachen. Eine ſolche, bald mehr bald weniger ſcharfe freſſende Eigenſchaft haben vorzüglich mineraliſche Säuren, mehrere metalliſche Salze, einige Metallkalke u. a.

Betrachtet man einige derſelben nach ihren ſchädlichen Wirkungen auf das Leben oder die Geſundheit der Thiere, wenn ſie in den Magen und in die Därme derſelben kommen, ſo heißen ſie freſſende, ſcharfe Gifte. Aeußerlich auf die Haut oder das Fleiſch gebracht, verurſachen ſie außer dem brennenden Schmerz oft Verſchwärungen, Anfreſſungen u. dgl.

Man hat mehrere Meinungen über die Urſachen der Aetzkraft, die, wer Luſt hat, in Macquers Wörterbuche nachleſen kann. Einige andre hiezu dienliche

Schriften sind J. Fr. Meyers schon oben angeführte Versuche, zur nähern Kenntniß des ungelöschten Kalks. Baume's erläuterte Experimentalchemie, aus dem Franz. von Gehler, Leipz 1775. 76. 1. Th. S. 257. und 331. 442. und Th. 2. S. 31. 92. 314. Black in den Edinburgischen Versuchen und Bemerkungen, Altenb. 1757. Bertholet über die ätzende Eigenschaft der metallischen Salze in Crells Chem. Annal. 1786. B. 1. S. 549.

Nach den neuesten Entdeckungen wirken alle ätzende Mittel dadurch, daß sie sich mit diesem oder jenem Bestandtheil thierischer oder vegetabilischer Körper chemisch verbinden, und die vorher stattfindende Verbindung zerstören. Die im lebenden thierischen Körpern schmerzhafte Empfindung des Brennens wird durch den bei dieser chemischen Auflösung freiwerdenden Wärmestoff bewirkt. Jedes Aetzmittel hat seine ihm eigene Wirkung, wovon in dem jedem dieser Mittel gewidmeten Artikel ein mehreres.

Einige Pflanzenstoffe, als Rettigsaft und auch einige thierische Stoffe, als die Kanthariden, haben auf lebendige thierische Körper eine den Aetzmitteln ähnliche Wirkung, unterscheiden sich aber dadurch wesentlich, daß sie nur auf lebendige Körper wirken, weil ihre Einwirkung allezeit eine Gegenwirkung voraussetzt, und daß sie folglich todte thierische Körper unverändert lassen. Ziehen daher spanische Fliegen bei einem Kranken nicht mehr, so ist es ein Zeichen sehr geschwächter Lebenskraft, und oft ein Vorbote des herannahenden Todes. Die eigentlichen Aetzmittel aber verändern sowohl todte als lebendige thierische Körper.

Aetzlauge, Seifensiederlauge, lixivium causticum lixivium saponariorum. *Lessive caustique, Eau forte des Savonniers.* So nennt man die aus unge-

löschtem Kalk und feuerbeständigem Laugensalze verfertigte Lauge. — Man nehme nämlich vier Theile ungelöschten Kalk, und gieße darauf in einem eisernen, am besten aber gläsernen Gefäße, so viel warm Wasser, als nöthig ist, daß er zu Pulver zerfällt. Dann schütte man sechszehn bis achtzehn Theile Wasser und drei Theile feuerbeständiges Laugensalz hinzu, rühre alles mit einem eisernen Spatel wohl um, lasse es einige Augenblicke sieden, und seihe etwas von der warmen Lauge durch. Alsdann gieße man einige Säure hinein; entsteht ein Brausen, so muß man dem Ganzen noch ungelöschten Kalk zusetzen, und damit aufkochen lassen, entstehet kein Brausen mit der Säure, so tröpfle man in eine andere Portion der durchgeseiheten Flüßigkeit einige Tropfen einer Auflösung von kohlensauren feuerbeständigem Laugensalze, entsteht eine Trübung, so muß man der ganzen Masse noch Laugensalz zusetzen, und es damit aufkochen lassen. Dies ist die Probe, welche man so lange fortsetzt, bis die durchgelaufene Feuchtigkeit weder mit Säuren brauset, noch mit kohlensaurem Laugensalze einen Niederschlag hervorbringt; und dann seihe man alles durch Leinwand durch.

Dieses Probieren ist nicht jederzeit nöthig; sondern es kommt dabei auf den Zweck an, wozu man die Lauge brauchen will.

Aetzender Sublimat, s. über **sauersalzsaures Queckſilber**.

Aetzsalz, Aetzstein, Chirurgiſcher, lapis causticus chirurgorum. Sal alcali causticus, cauterium potentiale, *Pierre à cautère*, ist ein feuerbeständiges Laugensalz, welches auf folgende Art bereitet wird: Man schüttet eine beliebige Menge Aetzlauge in ein gläsernes Gefäß, und läßt sie so lange abdünsten, bis

ein Paar Tropfen, die man auf einen kalten Körper fallen läßt, sogleich erstarren. Nun schüttet man die ganze Masse auf ein blankes eisernes Blech aus, und man hat das reine ätzende Feuerbeständige Laugensalz in fester Gestalt.

Von diesem Salze thue man eine beliebige Menge in einen geräumigen Schmelztiegel, setze diesen zwischen scharf glühende Kohlen, und bedecke ihn so gut als möglich. Anfangs wird die Masse wegen des in Dampfgestalt entweichenden noch rückständigen Wassers stark schäumen, nach einiger Zeit aber wie Oel ruhig fließen. Nun gieße man diese Masse entweder auf einen mit Oel bestrichenen Stein zu einem dünnen Kuchen aus, oder in die bekannten mit Oel ausgestrichenen Formen, um dünne Stangen zu erhalten, welche man so wie die aus dem dünnen Kuchen geschnittenen dünnen Stücke, gleich nach dem Erkalten in einem wohl verwahrtem Glase aufbewahrt. — Ueber die Bereitung des Aetzsteins kann man auch nachsehen **Fourcroy Chem. Beob. und Vers.** S. 387.

Noch eine andre Art, das Aetzsalz zu machen, lehrt **Westrumb** Chem. Annal. B. 1. S. 96.

Läßt man dieses Salz eine halbe oder dreiviertel Stunde auf der Haut liegen, so durchfrißt es dieselbe, und macht eine schmerzhafte Rinde auf derselben, als wenn man sie verbrannt hätte. Man braucht es, um kallöse Ränder der Geschwüre und andre Verhärtungen zu vertreiben. Nach **Fontane** ist es das sicherste und einzige Mittel wider den Otterngift. Mit glücklichem Erfolge wird es auch zu Verhütung der nach dem Biß toller Hunde erfolgenden Wasserscheu angewendet. Eine Auflösung von drei Gran Aetzstein in einer Unze destillirtem Wasser dient zum Betupfen der

Schan-

Schanker; eine noch etwas verdünntere Auflösung, größtentheils mit Laudanum versetzt, wird auch zum Einspritzen bei venerischen Trippern gebraucht. —

Gemeiniglich nimmt man zu Verfertigung des Aetzsteins Pflanzenlaugensalz.

Aetzstein, lapis infernalis, s. **Silberätzstein.**

Affinität, s. **Verwandtschaft.**

After nennt man 1) die erdigten und steinigten Materien, (Steinschliche) welche beim Waschen der gepochten Erze mit dem Wasser abfließen, 2) in der Mennigbrennerei die reguliniſchen Körner, welche in der Mennige immer zurückbleiben, und von welchen man sie durch Schlemmen befreien muß.

Afterniederschlag, falscher oder uneigentlich sogenannter, Praecipitatum spurium. *Faux precipité.* So nennt man eine Materie, die zwar das Ansehen von einem Niederschlage hat, aber nicht wirklich durch ein Zwischenmittel und durch die Niederschlagung aus einem Auflösungsmittel geschieden worden sind, s. Niederschlag.

Agath, künstlicher. Den **gemeinen Agath** lehrt Fontanieu (*l'art de faire les Cristaux colorés imitent le pierres precieuses*) bereiten, aus untereinander geschmolzenen Stücken, von verschiedentlich gefärbten Flüssen, die man im Schmelzen mit einem eisernen Stabe umrührt, und noch sieben Minuten im Feuer läßt — **schwarzen Agath** aus vier und zwanzig Unzen irgend eines weissen Flusses, versetzt mit zwei Unzen Braunstein, Eisenkalk und Kobaldkalk.

Aggregat, Zusammenhäufung, aggregatum, *aggregation*, ist derjenige Zustand eines Kör-

pers, wo die Theile desselben entweder durch die Kraft des Zusammenhanges bei der bloßen Berührung, oder durch ein bindendes Mittel, mit dem nebenliegenden vereiniget werden, wobei die Beschaffenheit der Theile unverändert bleibt; ein Sandstein z. B. ist ein Aggregat von Körnern; eine Menge Wasser, Oel, ein Aggregat flüssiger Theile. Verbinden sich hingegen ungleichartige Theile miteinander, und bilden ein Ganzes, das andere Eigenschaften hat, als vorher jeder Theil für sich hatte, so heißt das Ganze ein **Gemisch**, eine **Mischung**, Mixtum.

Agrest heißt der Saft, der aus solchen Weintrauben, die noch nicht angefangen haben zu reifen, gepreßt wird.

Agtstein, ein veralteter Name des Bernsteins, s. **Bernstein**.

Akronyktisch, Acronychos s. Acronycius, *Acronyche*, *Acronyctique*, heißt der Auf- oder Untergang der Gestirne, wenn er zu Anfang der Nacht, oder mit Sonnenuntergang geschieht. Geht nun ein Stern für einen Ort an einem gewissen Tage mit Sonnenuntergang auf, und an einem späterhin folgenden Tage mit Sonnenuntergang unter, so sind diese Tage für den gedachten Ort die Tage des akronyktischen Auf- und Untergangs des Sterns. —

In den ältern Zeiten, ehe der Kalender gehörig geordnet war, pflegte man die Tage des Jahrs, durch das mit Auf- oder Untergang der Sonne erfolgende Auf- oder Untergehen der Gestirne zu bezeichnen. Dies haben noch zu den Zeiten der Griechen und Römer die Dichter und Schriftsteller vom Feldbau beibehalten, daher es zu Erklärung der Alten nothwendig ist, die Tage des Jahres finden zu können, an welchen zu jeder Zeit und an jedem Orte

ein gegebenes Gestirn akronyktisch auf- und untergegangen ist. — s. hiervon auch unter dem Artikel Aufgang.

Akustik, Acustice, *Acoustique* ist die Lehre vom Schall und Ton, welche zugleich die physikalischen und mathematischen Gründe der Musik in sich begreift. Der Name ist griechischen Ursprungs und bedeutet Gehörlehre.

Akustische Werkzeuge, Instrumenta acustica, *Instrumens acoustiques*, sind solche Werkzeuge, deren sich schwerhörende Personen bedienen, um die Wirkung des Schalles oder Tones auf ihr Gehör zu verstärken. s. Hörrohr.

Alabaster, Alabaster, *Albatre*. Die Naturforscher sind über die wahre Natur des Steins, der den Namen Alabaster führt, nicht einig. Einige geben diesen Namen kalkartigen Steinen, andre und vorzüglich Pott nimmt keinen kalkartigen Alabaster an (Lithogeognosie, Berlin 1757. Th. 1. S. 15.) sondern rechnet ihn zu den Gypsartigen, und der eigentliche oryktognostische Name des letztern Fossils ist dichter Gyps, und hat alle Eigenschaften des Gypses, siehe hiervon unter Gyps. Die Steinart, welche man kalkartigen Alabaster nennen kann, hat alle Eigenschaften der Kalksteine, s. unter Kalk.

Bildhauer und Künstler, welche Marmor und Alabaster bearbeiten, geben ohne Unterschied den Namen Alabaster solchen Steinen, die sich dem äußerlichen Ansehn nach gleichen, und bei den übrigen Eigenschaften des Marmors ein krystallenartiges und durchsichtigeres Ansehen haben. Sie vermengen daher Steine von ganz verschiedener Art mit einander, und unter den Steinen, die man von ihnen mit diesen

Namen bezeichnet findet, sind einige kalkartig, andere gypsartig. Die mehresten Gefäße und Brustbilder des Alterthums, die jeder für alabasterne erkennt, sind kalkartig, lösen sich mit einem Aufbrausen im Salpetergeiste schnell auf, und verwandeln sich, wenn man sie einem langen Feuer aussetzt, in einen sehr guten Kalk. — Dieser Alabaster hat viel äußerliche Aehnlichkeit mit dem Marmor, hat beinahe den nemlichen, obgleich geringern Grad von Härte, und nimmt fast die nämliche Politur an. Gut polirt hat man wegen seiner Helldurchsichtigkeit, die merklicher ist, als beim Marmor, das Ansehn vom Agath. Von den gypsartigen findet man auch Brustbilder.

Alantöl, Oleum Enulae, ist ein Aetherisches Oel, welches man aus den Wurzeln der Inula Helenium (Alantwurzel) erhält. Es ist weislich und dick, und hat einen durchdringenden gewürzhaften Geschmack und Geruch.

Alaun, Alumen, *Aluń*, ist ein Salz, das aus Schwefelsäure, Thonerde und Kali, mit etwas überschüssiger Säure besteht, (s. **Schwefelsäure, Thonerde.**) Wenn dies Salz in Krystallen anschießt, so ist die Gestalt dieser Krystallen nach den bei der Krystallisation vorkommenden Umständen vielen Veränderungen unterworfen, erkaltet es aber langsam, und hat Gelegenheit, regelmäßig zu krystallisiren, so bildet es vollkommene Octondra, oft setzen sich mehrere Krystallen mit ihren Spitzen in einander und bilden gegliederte Säulen.

Der Alaun löset sich im kalten Wasser schwerer auf, als im heißen. Bei einer Wärme von 50° Fahrenheit erfordert er mehr als 18,363 Theile Wasser zu seiner Auflösung, von siedendem Wasser braucht er nach **Baume'** 1,600 und nach **Bergmann** nur

0,750 Theile, und läßt sich durch Abdünstung wieder krystallisiren.

Das in seinen Krystallen enthaltene Wasser beträgt beinahe die Hälfte seines Gewichts. An der Luft bedecken sich die Krystallen mit einem weißen pulverichten Ueberzuge, verliehren aber dann kein Wasser mehr. — Der Geschmack des Alauns ist anfangs süßlich, hernach herbe und zusammenziehend.

Das in ihm enthaltene Wasser ist die Ursache, warum er in ein irdenes oder eisernes Gefäß, über Glühfeuer gesetzt, zerfließt, bis das Wasser verdampft ist. Nach der Verdampfung bleibt er unter einer trocknen Gestalt übrig, die man zerreiben kann, in diesem Zustande heißt er **gebrannter Alaun.**

Die durch Destillation aus ihm gezogene Säure, die nichts als **Schwefelsäure** ist, nennt man in Beziehung auf den Alaun, aus welchem sie gezogen, **Alaungeist.** Man kann nicht alle Säure aus ihm ziehen.

Alaunauflösung über Thonerde gekocht und abgedunstet giebt eine Substanz, die **Baume' Glasselenit** nennt, s. dies Wort.

Hinzugegossene verdünnte Schwefelsäure verhindert das Anschießen des Alauns, durch konzentrirte Schwefelsäure wird aber aus einer gesättigten Alaunauflösung der Alaun abgeschieden, der alsdann in spießigten Krystallen anschießt; löset man diese in Wasser auf, so erhält man wieder achteckigte Krystalle.

Gießt man in eine Alaunauflösung ein Laugensalz, so wird die Flüßigkeit trübe; es setzt sich die von ihrer Säure geschiedene Thonerde, und man erhält durch das Abdünsten ein neues Salz. War das Lau-

gensalz ein vegetabilisches feuerbeständiges, so erhält man vitriolisirten Weinstein, war es ein mineralisches, so gewinnt man Glaubersalz.

Gewinnung des Alauns.

Manchmal wird der Alaun in der Natur schon fertig, und ganz gebildet angetroffen, und zwar meistentheils als eine Auswitterung der sogenannten **Alaunerze**, s. dies Wort. Man findet ihn zu Commothau in Böhmen ausgewittert auf den dortigen Alaunerzen, auf den Steinkohlen von Gottwig in Oestreich, auf grauen Thonschiefer in der Sifitz in Kärnthen, auf dem schwefelichten Thon von Tolfa, bei Civita Vecchia, auf den Vulkanischen Alaunerz zu Solfatara bei Neapel, auf den meisten feuerspeienden Bergen und an andern Orten.

Der meiste Alaun aber wird aus den Alaunerzen, vorzüglich dem Alaunschiefer, der Alaunerde und dem Alaunstein gewonnen. Aus dem Alaunschiefer auf folgende Art:

Enthält derselbe viel Erdharz, so wird er erst geröstet, um das Erdharz hinwegzuschaffen, und dann der Verwitterung überlassen, ist aber nicht viel Erdharz darin, so wird er ohne weitere Vorbereitung der freien Luft ausgesetzt, damit der darin enthaltene Schwefel sich säure, und die Schwefelsäure sich bilde, und theils mit der Thonerde, theils mit dem Eisenkalke in Verbindung trete. Der verwitterte Alaunschiefer wird nun mit Wasser ausgelaugt, und, um die Lauge desto konzentrirter zu erhalten, wird sie nochmahls über frisches Erz geleitet. Diese Lauge läßt man in bleiernen Kesseln etwas einkochen, und setzt Seifensiederfluß hinzu, der aus Pflanzenlaugensalze und Salzsäure bestehet. Das Pflanzenlaugensalz ver-

bindet sich, vermöge seiner nähern Verwandtschaft zur Schwefelsäure mit einem Theile der in der Lauge vorhandenen überschüssigen Schwefelsäure, und hilft das dreifache Salz darstellen. Nun wird das Einkochen so lange fortgesetzt, bis etwas davon, in eine kalte Schüssel gegossen, beim Erkalten zu Krystallen anschießt, bringt die Lauge, nachdem man sie vorher durch Setzen von den gröbern Unreinigkeiten gereinigt hat, in hölzerne Kasten. Nach dem Umrühren und Erkalten fällt der Alaun in sehr kleinen Krystallen nieder, die man **Alaunmehl** nennt. Dies wird mit kaltem Wasser abgewaschen und in einigem heißen Wasser aufgelöset. Nach dem Erkalten schießt der Alaun zu den gewöhnlichen größern Krystallen an.

Aus dem **Alaunstein** (s. dies Wort,) gewinnt man zu La Tolfa bei Civita Vecchia den sogenannten **Römischen** Alaun. Der Alaunstein wird in dazu eingerichteten Oefen geröstet, zum Verwittern auf Haufen geschüttet, und mehrmals des Tags mit Wasser benetzt, vierzehn ja auch wohl vierzig Tage, je nachdem die Jahrszeit zum Verwittern mehr oder weniger beiträgt, der Luft ausgesetzt, und dann der verwitterte Alaunstein unter beständigem Umrühren vier und zwanzig Stunden gekocht. Nun läßt man das Feuer ausgehen, schafft das Erdigte so viel als möglich, aus der Flüssigkeit heraus, und zapft, wenn das Uebrige sich gesetzt hat, die klare Feuchtigkeit in eichene Gefäße ab, worin sie vierzehn Tage zum Anschießen stehen bleibt. Die rückständige Mutterlauge wird in andere niedrigere Gefäße zum fernern Anschießen geschüttet. Der Lauge wird, wie **Ferber** meldet, auch etwas Harn, zur Beförderung des Anschießens zugesetzt, wodurch wahrscheinlich ein Theil der Schwefelsäure, welcher der Krystallisation hinderlich seyn könnte, neutralisiren wird.

Aus einer weissen Erde gewinnt man zu Solfatara den Alaun durch bloßes Auslaugen. Diese Erde entsteht durch die Verwitterung einer Art Lava, die von den aus der Solfatara hervorbrechenden schwefelsauren Dämpfen durchdrungen wird. — — Belegt man den Boden eines hölzernen Zimmers, dessen Wände gefirnißt sind, mit Thon, und verbrennt in dem Zimmer ein Gemenge aus Salpeter und Schwefel, so verbindet sich die entstehende Schwefelsäure mit der Thonerde, und man kann auf diese Weise die Natur bei Solfatara nachahmen.

Gebrauch des Alauns.

Der Gebrauch des Alauns ist mannigfaltig. Wegen der Thonerde gebraucht man ihn bei Verfertigung des Berlinerblaues, und der sogenannten Lackfarben; die Farben werden dadurch heller, und erhalten mehr Festigkeit. Er verhindert beim Berlinerblau vorzüglich die Entstehung des Grünen im Niederschlage, indem er durch seine Säure das überflüssige Alkali sättigt, und es von der zu häufigen Niederschlagung der gelblichten Eisenerde abhält, und durch Einmischung der Erde erhöht er die Farbe, die sonst die sonst zu dunkel werden würde. —

In der Färberei wird der Alaun häufig gebraucht, theils als Zusatz in den Farbeküpen, theils als Vorbereitungsmittel für die Zeuge. Die mehresten Farben werden durch ihn blässer, aber dauerhafter und glänzender.

Ueber den Nutzen des Alauns in der Färbekunst lese man nach, Pörners Chemische Versuche zum Nutzen der Färbekunst, die vortrefliche Bemerkungen darüber enthalten.

Dem Talge setzt man den Alaun oft zu, um die Lichter härter zu machen.

In der Weisgärberei giebt der Alaun den Häuten mehr Haltbarkeit, theils als zusammenziehendes Mittel, theils auch vielleicht dadurch, daß er vermöge der freien Schwefelsäure die thierische Colla verdickt.

Durch einen beträchtlichen Zusatz von Alaun gerinnt die Milch; einiger Zusatz befördert die Absonderung der Butter.

Man braucht ihn zum Planiren des Papiers, indem man ihn dem Leime zusetzt, das Papier erhält dadurch eine glänzendere Oberfläche. Man braucht ihn ferner zum Aussieden des Silbers, zur kalten Versilberung des Kupfers, zum Kütten. — Holz und Papier damit getränkt, fangen nicht leicht Feuer. Thonhaltiges trübes Wasser kläret er ab. Die Weinhändler in Frankreich suchen auch dadurch die Weine heller, feuriger zu machen, und gegen das Sauerwerden zu schützen, welches aber nicht zu billigen ist.

In der Arzneikunst braucht man ihn als ein zusammenziehendes Mittel von starker und unfehlbarer Wirkung, wenn nämlich die Zufälle von Erschlaffung oder Zerreißung der Gefäße herrühren.

Von Alaun handeln vorzüglich Bergmann de Confectione aluminis. Opuscul. physico-chem. V. I. — De productio Vulcaneis, ebendas. Vol. 3.

Baume' Experimentalchemie, 1r Th. S. 477. v. Hagen Beschreibung der Stadt Freyenwalde, des dasigen Gesundbrunnens und Alaunwerks, Berlin 1784 Ferbers Briefe aus Welschland, Prag 1773. S. 238. Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder.

J. P. Ries Praktische Abhandlung von den Eigenschaften und der Zubereitung des Alauns ꝛc. Berl.

1785. Amb. M. Siefert von würflichen Alaunkrystallen. N. Hamburg. Magazin, 12r B. S. 163. D. Buchholz Beiträge zu Sieferts Abhandlung über den würflichen Alaun, in Crells Chem. Annalen, 1785. 2r Band.

Alaun, gebrannter, dessen Entstehung auf dem trocknen Wege, s. oben S. 53. — Auf dem nassen Wege erhält man ihn, wenn man Alaunkrystalle mit konzentrirter Schwefelsäure übergießt, wodurch man den Krystallen das Wasser entzieht. —

Der gebrannte Alaun verliehrt durch die Hitze in der Retorte nichts, als sein Wasser und etwas Säure, er schmeckt zusammenziehender als vorher, löset sich im Wasser unter Absetzung von etwas wenig Thonerde wieder auf, und läßt sich wieder krystallisiren.

Die Leinwand- und Kattundrucker reiben ihre Formen mit gebranntem Alaun ein, und diese nehmen alsdann die Farben leichter an.

Alaun, gemeiner, weißer, alumen crudum, vulgare, album, glaciale, rochae, rochum, rupeum, *Alun de glace et alun de roche*, so nennt man den Alaun, der aus kieſigten Mineralien gewonnen wird, und selten eisenfrei ist. Der Name rochae oder rochum ist, wie **Leibnitz** und **Bergmann** behaupten, entstanden, weil die Europäer den Alaun zu bereiten, in der syrischen Stadt Rocho oder Rocca, jetzt Edessa, gelernt, und von da nach Italien gebracht haben. — Oft haben diese Alaunarten, die nach Art der Steine in groſsen Stücken vorkommen, und, wie einige glauben, daher den Namen alun de roche, **Steinalaun** haben, ein röthliches Ansehn.

Alaun, Römischer, rother, alumen romanum, rubrum, *alun de Rome*, wo und wie er ge-

macht wird, ist S. 55. gezeigt worden. Er enthält keine metallische Theile, und wird daher in den Färbereien zu gewissen Farben lieber genommen, und steht in höherem Preise, als der vorige.

Alaun, rother, Gravenhorstischer oder Braunschweigischer, alumen roseum Gravenhorstianum s. Brunsvicense. Die Verfertigung desselben ist nicht bekannt. Die Gebrüder Gravenhorst in Braunschweig haben ihn erfunden. **Erxleben** (Nov. Comment. soc. reg. Scient. Götting. P. 6. und Bergmann de Confect. Aluminis sagen, er sey kein reiner Alaun, sondern enthalte außer den wahren Alaunbestandtheilen noch flüchtiges Alkali und aufgelöseten Kobaldkalk.

In Ansehung der Brauchbarkeit zum Ausziehen der Farbetheile und zu Festsetzung derselben auf Wolle ist er dem besten Römischen Alaun gleich. Die Krystalle gleichen den Krystallen des gemeinen Alauns ziemlich, sind aber dabei rosenroth, durchsichtig, mit keinem pulverichten Staube bedeckt, und behalten ihren Glanz und Zusammenhang in der freien Luft. Der Geschmack ist minder herbe, als des gemeinen Alauns — auf die meisten Farbe-Materialien wirkt er stärker, und befördert die Ausziehung der Farben. Bey Verfertigung der Lackfarben soll er nach Erxleben dem gemeinen Alaun nachstehen, so wie auch die aus der Cochenille auf Wolle erhaltene Scharlachfarbe etwas blasser ausfallen soll.

Alaunartig, Aluminosum, *Alumineux*, heißt dasjenige, was von den wesentlichen Eigenschaften des Alauns etwas in sich enthält.

Alaun-Erde, Argilla aluminaris bituminosa, *terre alumineuse*. Die Alaun-Erde kommt in ganzen Flözen vor, bald in erdigten, bald in zusammen-

gebackenen leicht zerreiblichen Massen. Inwendig ist sie matt, selten etwas schimmernd, hat einen erdigen Bruch; die zusammengebackene springt in unbestimmt eckigte, stumpfkantige Bruchstücke; sie wird durch den Strich glänzend, ist sehr weich, meistens zerreiblich und leicht. Sie wird bräunlich schwarz, auch schwärzlichbraun gefunden. Im Feuer brennt sie meistens mit einer Flamme, und scheint dieselben Bestandtheile zu haben, als der Alaunschiefer. Sie wird in vielen Gegenden Deutschlands gefunden, in der Oberlausitz, Thüringen, Hessen, Böhmen, Oestreich u. a.

Alaun-Erde, als einfache Erde, s. Thon-Erde.

Alaun-Erze heißen diejenigen Mineralien, aus denen der Alaun gewonnen wird. Die vorzüglichsten sind, die **Alaun-Erde**, der **Alaunschiefer** und der **Alaunstein**.

Alaunluftzünder, s. Phosphorus.

Alaunmehl, was dies ist, s. unter Alaun, S. 55.

Alaunprobe. Diese ist für Karmosin, Scharlach, Grisdeslin und Blau, folgende: In einem Pfunde kalten Wassers löse man eine halbe Unze Römischen Alaun auf, lasse es aufwallen, setze ein Quentchen Waare hinein, lasse sie fünf Minuten sieden, und spüle sie in kaltem Wasser rein ab. Die Probe macht öfters Karmosin und Scharlach bläulich, unächtes aber fleischfarben oder weis. Unächtes Violet auf ächtes Blau verliehrt die Röthe, auf unächtes Blau gefärbt, alle Farbe. Aechtes Grisdeslin verliert weniger als unächtes. Purpur, Schiefergrau und Blau verliehren, wenn sie ächt sind, nichts, wenn sie unächt sind, fast alles. — Die Weinsteinhaltige, oder die zusammengesetzte Probe aus Weinstein und Alaun,

wird aus zwei Loth Römischen Alaun, eben so viel rothen Weinstein, und einem Pfunde Wasser bereitet, und ein Quentchen Waare wird darin fünf Minuten lang gekocht. Aechtes Schwarz wird davon blau, unächtes grau.

Alaunsalpeter, s. salpetersaure Thon-Erde.

Alaunschiefer, Argilla aluminaris chistosa, *ardoise alumineuse*. Der Alaunschiefer ist gewöhnlich gräulich und dunkelschwarz, und bricht auf den Alaunschieferflözen. Sein Bruch ist gerade und krümschiefrig. Er springt in meistens scheibenförmige Bruchstücke, giebt einen grauen Strich, ist weich, spröde, sehr leicht zersprengbar, fühlt sich etwas kalt an, und hat öfter einen süßlichen, zusammenziehenden unangenehmen Geschmack. Er ist bald mehr bald weniger glänzend. Er besteht aus Thon-Erde, die mit mehr oder weniger Kiesel und Kalk-Erde und harzigen Theilen und Schwefelsäure (und Schwefel?) verbunden ist. Manchmal scheint er ein gewöhnlicher Thonschiefer zu seyn, der von etwas Erdpech durchdrungen, und mit kleinen Theilen von Schwefelkies gemengt ist. Durch die Destillation giebt er ein Steinöl von sich, und ververmittelst Auflösungsmittel findet man die verschiedenen Arten von Erden und metallischen Theilen. Das Erdharzige wird, wenn man ihn zum Alaun brauchen will, durch Rösten, wie schon unter Alaun erwähnt, vertrieben. Ohne geröstet zu werden, giebt er keinen Alaun. Auf der Kohle vor dem Löthrohre pflegt er zu knistern, nach Erdharz zu riechen, und leicht zu schmelzen. Das schmelzbare Urinsalz löset ihn langsam, der Borax geschwinder auf. Wie durch **Rösten, Verwittern** und **Auslaugen** aus ihm Alaun gemacht wird, ist unter Alaun gesagt worden.

Man findet Alaunschiefer zu Frehenwalde in der Mark, zu Reichenbach im Voigtlande, zu Limbach

und Erlenbach, an mehrern Orten im Bayreuthischen, zu Gaildorf in der Grafschaft Gaildorf, in der Oberlausitz, in der Gegend von Prag und andern Orten.

Alaunspiritus, Alaungeist, Spiritus aluminis, *Esprit d'alun*, ist eine mit vielem Wasser verdünnte Schwefelsäure. Erhitzt man den Alaun in einer geräumigen Retorte bis zum Glühen, so kömmt anfänglich blos Wasser, bei fortdauernden Glühen aber endlich eine sehr verdünnte Schwefelsäure, die man nur in Ansehung dessen, daß sie aus Alaun gezogen ist, Alaungeist nennt, und in nichts von der Schwefelsäure unterschieden ist.

Alaunstein, Argilla aluminaris s. Tolfensis. *Pierre aluminaire*. Diesen Stein hat man bis jetzt nur im Kirchenstaate zu Tolfa bei Civita Vecchia gefunden. Vorzugsweise nennt man ihn zuweilen Alaunerz. Er ist von einer gelblich- und gräulichweißen, manchmal auch aschgrauen Farbe. Er wird derb in ganzen Lagern und Flözen gefunden, hat einen unebenen Bruch von feinem Korne, springt in ziemlich scharfkantige Bruchstücke, ist halb hart, spröde, und hängt etwas an den Lippen an. Angefeuchtet oder angehaucht giebt er einen starken thonartigen Geruch von sich. **Monnet** beim **Rozier** Observ. de physic. P. 13. sup. p. 338. fand im Zentner Alaunstein, außer etwas wenigem Eisen, Pflanzenlaugensalz und etwas Bittersalzerde, funfzig Theile Thon und vierzig Theile Schwefel.

Nach **Bergmann** Opusc. 3. p. 270. verlohr der Alaunstein unter der Muffel 43. Theile Schwefel, der Rückstand betrug 35. Theile Thon und 22 Theile Kieselerde.

Alchymie, Alchymia, *Alchymie*. Unter diesem Worte, das wegen des vorgesetzten Arabischen

Artikels al so viel als Chemie im vorzüglichsten Verstande bedeutet, verstehen die sogenannten Adepten eine Wissenschaft, welche die Operationen der Natur im Innern der Erde, die Erzeugung und Verwandlung der Metalle, und zugleich die Kunst lehrt, die Natur nachzuahmen, und die edlen Metalle selbst zu verfertigen. Das Mittel, wodurch sie diesen Zweck erreichen wollen, nennen sie den Stein der Weisen. s. hierüber Wiegleb historisch-kritische Untersuchung der Alchymie, Weimar 1777. 8.

Alembrothsalz, Sal alembroth, Muriaticum Alembroth Bergmanni. Mercurius muriatico-ammonicale. *Sel Alembroth, muriate mercurio-ammonial.* Dies Salz ist eine Verbindung aus übersauren salzsauren Queckſilber (ätzenden Sublimat) und Salmiak. Es ist ein bei den alten Chemisten berühmtes Auflösungsmittel, und sie nannten es das **Salz der Kunst**, das **Salz der Weisheit**, oder der **Wissenschaft**. Nach **Wellerius** Phys. Chemie, Th. 2. soll das mit Alembrothsalz versetzte Scheidewasser zu derjenigen Auflösung des Goldes genommen werden, mit welcher man die sogenannte griechische Vergoldung macht, s. Vergoldung.

Algarothpulver, Pulvis Algaroti, Mercurius vitae, *Poudre d'Algaroth* Dies Pulver, das man auch Brechpulver nennt, ist ein unvollkommner Spießglanzkalk, den man erhält, wenn man die **Spießglanzbutter** mit Wasser verdünnt. Die Erde, welche sich alsdann niederschlägt, ist, nachdem man sie mit vielem destillirtem Wasser und zu verschiedenen malen vollkommen rein gespült worden ist, **Algarottisches** oder **Algaroths Pulver**.

Der Name dieses Pulvers von **Algarotto** rührt von einem Arzte in Verona, und der Name Mercu-

rius vitae vom Paracelsus her. Als man die Spießglanzbutter auf keine andre als kostspielige Art zu bereiten wußte, schlug Scheele eine andere Bereitungsart vor, die bequem und nicht kostbar wäre, s. in Crells neueste Entdeck. Th. 6. und Scheelens Phys. Chem. Schriften herausgegeben, 2r Band. Grens Pharmak. 2r Band.

Alkahest. Alcahest. Unter diesem Namen verstehen die Alchemisten in ihrer Einbildung ein vorhandenes allgemeines Auflösungsmittel aller Körper. Bei allen Schriftstellern kommt vor, 1) **Glauberscher Alkahest**, liquor nitri fixi. Dieser ist der an der Luft zerflossene Rückstand des mit Kohle verpufften Salpeters, also eine Auflösung des mit Kohlensäure nicht vollkommen gesättigten Laugensalzes in Wasser. 2) **Respurscher Alkahest**, liquor nitri fixi cum Zinco, der im Wasser aufgelöste Rückstand, welchen man erhält, wenn man Salpeter mit Zinn verpufft, also eine Auflösung des zinkhaltigen Laugensalzes in Wasser, s. Salpeter und Zink. 3) **Zwelfferscher Alkahest**, der Grünspanessig oder der sogenannte Kupferspiritus, s. **Essigsaures Kupfer**. 4) **Paracelsus und Helmontius Alkahest**, der auch Circulatum minus, ens primum salium, ignis gehennae, ignis philosophicus, azoth — genannt wird, sollte eine gleichartige Salzfeuchtigkeit seyn, welche alle Körper in ihre Bestandtheile auflösete, das Queckſilber aber in Pulver verwandelt. — Wer alles, was über dies vermeinte Auflösungsmittel ist gesagt und gemuthmaßt worden, findet dies in Boerhavens Elem. Chemiae, P. 1.

Alkaleszierend, Alcalescens, *Alcalescent*, heißt so viel als anfangen in die alkalinische oder faule Gährung überzugehen.

Alkali, s. Laugensalz.

Alkali, phlogistisirtes, s. Blausäure.

Alkalisirung, Laugensalzung. Alcalisatio, *Alcalisation*, ist die Mittheilung alkalischer Eigenschaften. Diese geschieht auf eine doppelte Weise, entweder dadurch, daß man einen Körper von einem Bestandtheile befreiet, der seine alkalischen oder laugensalzigen Eigenschaften einhüllte. So alkalisirt oder laugensalzt man den Weinstein, indem man ihn glühet und dadurch seine Säure zerstört, oder daß man in die Mischung eines Körpers Laugensalz bringt. So laugensalzt man den Weingeist, wenn man Laugensalz in ihm auflösen läßt, indem man ihn mit diesem Salze digerirt.

Alkannatinktur. Diese erhält man, wenn man vier Theile rektifizirten Weingeist auf einen Theil gepulverte Alkanna gießt, und einige Zeit damit digerirt. Sie sieht blutroth aus.

Verdünnt man sie mit destillirtem Wasser, bis sie eine rosenrothe Farbe angenommen hat, so ist sie ein treffliches Reagens für Laugensalze.

Nach den Versuchen des Hrn. von Weise, der zuerst darauf aufmerksam gemacht hat, sind zwei Gran kohlensaures Kali in einer Dresdner Kanne (70 Leipziger Kubikzoll) destillirtes Wasser aufgelöset, hinreichend, diese verdünnte Tinktur bemerkbar blau zu färben. s. Ueber ein neues sehr empfindsames Reagens zur Entdeckung der im Wasser oder andern Flüssigkeiten aufgelöseten Laugensalze, von J. J. v. Weisse, in Grens Journ. d. Physik, 8. B.

Alkohol, Alcohol, *Alcool*, nannte man ehemals jedes feine beinah unfühlbare Pulver, und al-

koholisiren hieß daher einen festen Körper zu feinen Pulver zerreiben.

Alkohol Aceti, s. Essig.

Alkohol höchst rektifizirter Weingeist, s. Weingeist.

Alpensalz, Sal alpinum, *Sel d'alpes*, (vitriolgesäuerte Bittererde) ein natürliches Bittersalz, welches man in den Klüften der schweizerischen Alpen ausgewittert findet.

Altschadenwasser, Aqua phagedaenica, *Eau phagedenique*, eine Verbindung des ätzenden Sublimats mit Kalkwasser, zur Reinigung der Geschwüre, vorzüglich der Venerischen. — Zu jedem Pfund Kalkwasser kommt 1 Quentchen Sublimat, auch manchmal nur zwei Gran und etwas Weingeist. Durch den Zusatz von anderthalb Loth sukkotrinischer Aloe und anderthalb Unzen Rosenhonig suchte es Zwölffer unter den Namen des aloetischen Queckſilberwassers noch heilsamer zu machen.

Almukantarathskreise, s. Höhenkreise.

Aludel, Sublimirtopf, Aludel, Capitellum sublimatorium, *Aludel*. Ein unten und oben offener Topf oder Helm. Er ist so beschaffen, daß man mehrere übereinander setzen und zusammenfügen kann, wodurch ein geräumiger Helm entsteht, dessen oberer Theil weit vom Feuer entfernt ist, in welchem sich also die durch die Sublimation aufgestiegene Dämpfe bequem abkühlen können.

Amalgama, Quickbrei, Amalgama, *Amalgame* ist eine Vereinigung des Queckſilbers mit irgend einem Metalle, welche mittelst der Auflösung des letztern durch Queckſilber entsteht, denn Queckſilber löset

die mehresten Metalle auf. Man erhält ein Amalgama, indem man 1) entweder das kalte aufzulösende Metall in das ebenfalls kalte Quecksilber einträgt, 2) oder das aufzulösende Metall schmelzt und das Quecksilber unter beständigem Umrühren hineingießt, oder 3) das Quecksilber erhitzt, und das ebenfalls fein zertheilte Metall unter Umrühren hineinschüttet, 4) auf zusammengesetzten Wegen.

Das Quecksilber **amalgamirt** oder **verquickt** sich mit dem einen Metall leichter als mit dem andern, je nachdem seine Verwandtschaft mit demselben größer oder geringer ist, und daher jene vier verschiedenen Arten ein Amalgama machen.

Wenn sich das Quecksilber mit Metallen nur in einer kleinen Menge vereiniget, so macht es sie zerreiblich, daß sie sich fast zu Pulver zerreiben lassen; in größerer Menge aber mit ihnen verbunden, macht es sie zu einer Art Teig, der sich kneten aber nicht dehnen läßt, und keine Zähigkeit besitzt.

Der Nutzen der Amalgama ist mancherlei. Die **Gold- und Silberamalgama** dienen zum Vergolden und zum Versilbern, und zu Ausziehung dieser zwei Metalle aus ihren Erzen. Das **Zinnamalgama** zur Spiegelbelegung, zu den Quecksilberkugeln, zum Musivgolde und Musivsilber, und andere Amalgama werden zu verschiedenen andern Nutzen auch in der Arzneikunst gebraucht.

Die Behandlung, die jedes Amalgama erfordert, und die Eigenschaften eines jeden Amalgama findet man im Artikel eines jeden einzelnen Metalls. —

Amalgama, elektrisches, Amalgama electricum, *Amalgame electrique*, ist ein Amalgama, womit das Reibzeug der Elektrisirmaschinen, oder auch das zu

reibende Glas selbst bestrichen wird, um dadurch die Erregung der Elektrizität zu befördern.

Die gewöhnliche Art dieses Amalgama zu verfertigen, ist die, daß man zerschnittene Staniolblättchen mit Quecksilber in einem eisernen Mörsel reibt, bis der Teig so dick als möglich wird. — Die Kreide, die man sonst noch hinzuthat, bis alles zu einem grauen Pulver wurde, scheint mehr nachtheilig zu seyn, weil sie Feuchtigkeit der Luft an sich zieht. — Die Küssen werden anfänglich bis auf einem Zoll vom Rande leicht mit Talg, und dann das eine Küssen mit einer dünnen Lage Amalgama überstrichen; alsdann reibt man beide Küssen stark aneinander, um das Amalgama in beide so viel als möglich einzureiben. Sollen sie von neuem überstrichen werden, so muß man vorher mit einem leinenen Tuche alle Unreinigkeiten wegwischen.

Higgins hat (Philos. Transact. 1778. Vol. 28. P. 2.) das Amalgama von vier Theilen Quecksilber und einem Theile als das Wirksamste angegeben.

Nach ihm hat Adams (Essay on Electricity. Lond. 1784 übersetzt Leipz. 1785. 8.) zwei Arten angegeben, die auch sehr gut und noch vorzüglicher sind. Die eine besteht aus fünf Theilen Quecksilber und einem Theile Zink, mit etwas gelben Wachs zusammengeschmolzen; die andere ist das sogenannte **Maler-** oder **Musivgold**. Man trägt das sogenannte Amalgama auf ein mit etwas Schweineschmalz bestrichenes Leder, und reibt damit das Glas der Elektrisirmaschine gut durch, ohne auf das Küssen etwas zu streichen, die dadurch hervorgebrachte Elektrizität ist außerordentlich stark.

Für das Beste hält man das **Kienmeyersche** (s. über eine neue Bereitungsart des elektrischen Amalgamas und die Wirkungen desselben, von Hrn. Bar.

von **Kienmayer**, im Goth. Mag. für das Neueste aus der Phys. und Naturgesch. B. 6. St. 3.) Es bestehet aus zwei Theilen Queckſilber, einem Theile gereinigten Zink und einem Theile Zinn; man ſchmelzt den Zink und das Zinn zuſammen, gießt hierüber, ehe es erkaltet, das Queckſilber, und rührt alles mit einem eiſernen Spatel um. Will man es in Menge machen, ſo ſchüttet man wegen Verdunſtung des Queckſilbers und der daraus entſtehenden Gefahr für die Geſundheit das Queckſilber in eine hölzerne mit einem feſt paſſenden Deckel verſehene Büchſe, die vorher inwendig mit Kreide ausgeſtrichen, gießt den geſchmolzenen Zink nebſt dem Zinn darüber, und rollt die feſt zugemachte Büchſe auf dem Boden hin und her. Das auf dieſe Weiſe entſtandene Amalgama ſchütte man, noch vor dem Erkalten, auf eine marmorne ſteinerne Platte, oder in ſteinerne oder gläſerne Mörſer, und reibe es, bis es ganz fein iſt. Anfangs ſieht es weis, wird aber nach und nach grau, und zuletzt ſchwarz. Wenn es alt wird, zerfällt es ganz in Staub.

Dies Amalgama wird auf die mit etwas Schmalz beſtrichenen Küſſen getragen, oder man vermengt das Pulver mit dem Schmalze, und macht daraus eine Salbe, mit welcher man die Küſſen beſtreicht.

Amalgamation, Amalgamirung, Verquickung, Amalgamatio, *Amalgamation*, nennt man die Verrichtung, ein anderes Metall zu einem Amalgama zu verbinden.

Jetzt bedient man ſich dieſes Verfahrens auf Hütten, um Gold und Silber aus Erzen zu ſcheiden. **Don P. de Valesco** verſuchte in den Jahren 1571 und 1576 auf den Mexicaniſchen und Peruaniſchen Bergwerken dies ſchon, nach ihm aber Niemand mehr, weil vor Skopoli jeder das Gold und Silber in Er-

zen für verkalkt hielt, bis endlich **Ignatz v. Born** in der Ueberzeugung, daß Gold und Silber auch in Erzen, selbst in Rohstein, Schwarzkupfer und Hüttenspeise als Metall vorhanden sey, dieses Verfahren mit Verbesserungen wieder in Gang brachte.

Ignatz von Born über das Anquicken der Gold- und Silberhaltigen Erze, Rohsteine, Schwarzkupfer und Hüttenspeise, Wien 1787.

Crells Chem. Annalen, 1787. 2r Bd.

Auch in Fabriken, wo goldene und silberne Gefäße im Großen verfertigt werden, bedient man sich der Amalgama, um das edle Metall aus der Krätze zu gewinnen.

Ambra, Amber, Ambarum, Ambra, *Ambre* Ehemals verstand man unter Amber auch den **Bernstein**, und unterschied ihn von der Substanz, die man noch jetzt Amber nennt, dadurch, daß man den Bernstein **gelben**, und diesen den **grauen** nannte. *Ambre jaune* und *ambre gris*.

Der Ambra ist eine graue oder braune, gelb und schwärzlich gefleckte, undurchsichtige Substanz, die aus kleinen rauhen feinen Körnern besteht, etwas zähe, beinahe wie Wachs ist, sich aber zerreiben läßt, und so leicht ist, daß sie auf dem Wasser schwimmt. Bei gelindem Erwärmen wird der Ambra weich und verbreitet einen angenehmen Geruch. Bei größerer Hitze schmilzt er, hat das Ansehn eines schwarzen Oels, und verfliegt, wenn er rein ist, ohne Rückstand. An der Flamme entzündet er sich, verbrennt mit einem weißen Lichte und einem aschgrauen wohlriechenden Rauche, ohne Rückstand. Der unreine hinterläßt eine schwarze Masse, welche beim Glühen weis wird, und viel Kalkerde enthält.

Auf kaltem Wasser schwimmt er auch gepülvert, ein Beweis seiner Aechtheit; und auf kochendem schmilzt er. Das Wasser löset ihn nicht auf, ob er gleich demselben einen Wohlgeruch mittheilt. Reiner Weingeist löset ihn auch nicht völlig auf, doch aber der laugensalzhaltige (tartarisirte). Mit fettem Oehle verbindet er sich nicht so gut, als mit wesentlichen (ätherischen), die ihn leicht auflösen, Terpentinöhl löset ihn nicht ganz auf, und macht damit einen gelblichen Firniß. Am vollkommensten löset ihn der Schwefeläther auf. Diese Auflösung läßt beim Zugießen des reinen Wassers eine weisse Wachsähnliche Materie fallen. Bei der trocknen Destillation giebt der Ambra ein säuerliches Wasser, etwas saures Salz in trockner Gestalt, ziemlich viel Oel, und in der Retorte bleibt ein kleiner kohligter Rückstand. Aus einer Drachma Ambra erhielt Neumann zwei Gran festes saures Salz, fünf Gran säuerliches Wasser und funfzig Gran Oel.

Der Ambra kommt meistens in unbeträchtlichen Stücken vor, die man auf dem Meere an den Küsten von Aethiopien, Malabar, Madagaskar, Koromandel und einigen andern Gegenden schwimmend, und auch am Ufer, findet. Häufig trifft man ihn in den ersten Wegen des Kachelots (Physeter macro cephalus. Linn.) Selten doch zuweilen findet man am Ufer Stücke von 50 bis 130 Pfunden, welche, wie die von mittlerer Größe, Steine, Muscheln, Insecten, Schnäbel von Vögeln, Fischgräten und vorzüglich Mäuler von den achtfüßigen Black- oder Dintenfische (Sepia octopoda, Linn.) enthalten. Der, welchen man in dem Kachelot findet, hat anfangs einen üblen Geruch, verliehrt ihn aber an der freien Luft bald.

Ehemals hielt man den Ambra für ein Erdharz, iezt sind die Meinungen der Naturforscher zwischen Aublets und Schwediauers Meinung getheilt, lez-

tere ist aber wohl die wahrscheinlichste. Aublet hält ihn für den eingetrockneten Saft eines in Guiana wachsenden Baumes, der durch Regen abgespühlt, und mit den Flüssen ins Meer geführt werde, (der Ambrosische Balsambaum, amyris ambrosica, Linn.). Schwediauer hielt ihn für eine den Bezoarstein ähnliche in den Gedärmen des Kachelots sich bildende Masse und zwar, weil 1) der Kachelot die einzige Wallfischart ist, in deren Gedärmen man Ambra findet, 2) der Ambra vorzüglich da gefunden wird, wo sich Kachelots aufhalten, 3) der Dintenfisch, die gewöhnliche Nahrung des Kachelots ist, 4) keine Nachricht bekannt ist, daß man Ambra in Flüssen gefunden hätte, welches doch seyn müste, wenn Aublets Meinung richtig seyn sollte.

Der Ambra ist ein nervenstärkendes Mittel, doch macht der wohlfeilere Moschus ihn entbehrlich.

Caspar Neumanns Disquisitio de ambra, Dresd. 1736. ab Cronw. Mortimer recensio experimentorum circa ambram Grisseam, a Jo. Brouwne et a Hankwitz institutorum cum Neumanni, experimenti sui vindicatione Philos. Trans. N. 435.

Sur l'ambre Gris 1r et 2r memoire (v. S. Kriele, Arzt zu Batavia), in der Histoire de l'acad. royale des sciences et belles lettres, de Berl. 1763. übers. in Hamb. Magaz. B. 11.

Dissertation sur l'origine de l'ambre gris par Francheville Mem. de l'Acad. de Berl. 1764. übers. Hamb. Mag. Band 8.

Aublet Histoire des Plantes de la Guiane 1774. Vol. 2 Account of ambergrise by Dr. Schwediauer. Philosoph. Trans. Vol. 73. P. 1. übersetzt in den Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte, Th. 3.

Hagen in Crells Chem. Annal. 1784. 2. B. S. 99.

Schreiben des Hrn. Donadei an Hrn. de la Metherie über den grauen Ambra auf den Küsten von Guienne, in Grens Journal der Phys. 2. B. S. 434.

Ameisenäther, Naphta acidi formicarum, *Aether formicien.* Wenn man Ameisensäure, die durch Schwefelsäure aus den Ameisensauren Pflanzenlaugensalze ausgetrieben worden, und rektifizirten Weingeist einer Destillation aus einem Kolben unterwirft, und die Hälfte der Flüssigkeit überzieht, so erhält man einen nach bittern Mandeln riechenden Geist, aus welchem sich die Vermischung mit etwa einem vierten Theile distillirtem Wasser ein angenehmriechender Ameisenäther absonderte. Von der Bereitung dieses von Buchholz zuerst verfertigten Aethers, s. die **Bereitung** des Ameisenäthers, v. D. Buchholz in Crells neuesten Entdeckungen, 6r Theil.

Auf einem kürzeren Wege bereitete **Voigt** (s. Göttlings Almanach 1783.) einen Ameisenäther, indem er den weingeistigen Aufguß der Ameisen destillirte, das übergangene mit Wasser vermischte, und mit Weinsteinöl rektifizirte.

Ameisenöl, Oleum formicarum, *huile des fourmis.* Die Ameisen enthalten zweierlei Oel, ein fettes und ein ätherisches. —

Nach Hermstädts Versuchen erhält man sie am besten auf folgende Weise: Man schüttet z. B. ein Pfund reine Ameisen in eine Retorte, übergießt sie mit drei Pfund destillirtem Wasser, und zieht bei gelindem Feuer anderthalb Pfund Flüssigkeit über. Diese Flüssigkeit ist dünne Ameisensäure. Auf der Oberfläche schwimmt das ätherische Oel. Hermstädt erhielt bei einem solchen Versuche von einem Pfunde Ameisen, eine Drachma sechs Gran solch ätherisches Ameisenöl. Den Rückstand in der Retorte preßte er zwi-

schen Leinewand unter einer zinnernen Presse, und ließ die erhaltene Flüssigkeit stehen. Auf der Oberfläche hatte sich nach einigen Tagen das fette Ameisenöl abgesetzt, welches, nachdem es abgesondert war, anderthalb Drachmen wog.

Das ätherische Ameisenöl, welches wie Ameisen riecht, löset sich nach Marggraf nur im Weingeist auf. Es löset Phosphor auf, ohne davon leuchtend zu werden.

Das fette Oel ist braunröthlich, hat alle Eigenschaften anderer fetten Oele, ist ziemlich durchsichtig und flüchtig, gerinnt leicht in der Kälte, hat einen schwachen Geruch nach Ameisen, der vielleicht noch von einem geringen Antheile ätherischen Oels herrührt.

s. Marggraf Chem. Schriften, 1r Th. — und Hermstädt Chem. Versuche mit Ameisen und deren Säure, physik. Chem. Schriften, 2r B.

Ameisensäure, Acidum formicarum, *Acido formicin.* Ameisen geben, wenn man sie reizt, eine sauer riechende und sauer schmeckende Feuchtigkeit von sich. — Wasser und Weingeist werden sauer, wenn man Ameisen darin herumschüttelt.

Arvidsons Methode (J. Afzei Arvidson de acide, Upf. 1777. 4to. Baldingers Neues Magazin für Aerzte, B. 2. St. 2.) und Marggrafs Methode (in dessen schon angeführten Chem. Schriften, 1. B.) hält Hermstädt nicht für die Beste, und nach ihm bekommt man diese Säure am bequemsten, wenn man reine trockne Ameisen in einem reinen leinwandtenen Beutel auspreßt, und den erhaltenen Saft einige Zeit ruhig hinstellt. Es sondert sich ein mit schleimigen Theilen verbundenes Oel, das in der Kälte gerinnt, ab. Man trennt den Saft von dem Oele, und destillirt ihn

bei gelinder Wärme aus einer im Sandbade liegenden gläsernen Retorte. Die Säure geht über, und eine schwarze harzähnliche Masse bleibt zurück.

Reiner und konzentrirter wird diese überdestillirte Säure, wenn man sie mit Pflanzen- oder Mineralaugensalz sättigt, die Salzlauge bis zum Trocknen verdampfen läßt, die erhaltene Salzmasse, während sie noch warm ist, zerreibt, sie sogleich in eine Retorte schüttet, mit etwas wenig konzentrirter Schwefelsäure, als zur Sättigung des im Neutralsalze vorhandenen Laugensalzes übergießt, eine Vorlage ankittet, doch so, daß die Luttirung etwas Luft behält, die Retorte ins Sandbad legt, und ein gelindes Feuer macht. Die Schwefelsäure verbindet sich mit dem Laugensalze, und es geht in die Vorlage eine sehr reine und konzentrirte Ameisensäure über.

Sie ist in vielen der Essigsäure gleich, hat aber einen beissendern obgleich nicht unangenehmen Geruch, und einen schärfern Geschmack, der aber, wenn sie verdünnt wird, angenehm säuerlich ist. Nach der antiphlogistischen Chemie ist ihre Basis Kohlenstoff und Wasserstoff, weil man kohlensaures und kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas erhält, wenn man die Dämpfe durch ein glühendes Rohr gehen läßt. — Erhitzt man sie mit Schwefelsäure, so entwickelt sich schwefelichtsaures Gas, und die Ameisensäure verwandelt sich in Essigsäure, erhitzt man sie mit Salpetersäure, so entbindet sich nitröses Gas, und es entsteht Essigsäure, sie scheint daher weniger Sauerstoff als diese zu enthalten. —

Die Ameisensäure scheint eigentlich eine Pflanzensäure zu seyn, die sich aus den vegetabilischen Substanzen bildet, welche die Ameisen genießen, s. Pflanzensäure und thierische Säure.

Die bemerkte Rothfärbung blauer Zichorien und anderer Blumen in ungestörten Ameisenhaufen überzeugten John Wray (Phil. Trans. Vol. 5. n, 68. p. 2063. Crells Chem. Archiv, 1. 27.) von dem Daseyn dieser Säure, die er zuerst durch Destilliren gewann, und als Auflösungsmittel des Eisens und Bleies rühmte.

Mit Laugensalzen, Erden und Metallen bildet die Ameisensäure die

Ameisensaure Salze, Ameisensalze, von denen die meisten mit den essigsauren Salzen übereinkommen, andere aber von ihnen abweichen. Sie werden alle in der Hitze zerstört, die Ameisensäure zersetzt sich und verwandelt sich in kohlensaures Gas und gekohltes Wasserstoffgas; die feuerbeständigen Laugensalze bleiben unvollkommen mit Kohlensäure gesättigt zurück, eben so auch die Erden, welche Verwandtschaft zur Kohlensäure haben. Die Metalle bleiben theils verkalkt, theils reguliniſch zurück.

Ameisensaures Ammoniak, formias Amoniaci, *formiate d'ammonique.* Arvidson erhielt aus dem mit Ameisensäure verbundenen ätzenden flüssigen Ammoniak (ätzenden Salmiakgeiste) dünne Krystallen, die einen säuerlich salzigen, kützelnden, nachher kühlenden Geschmack hatten, Lakmuspapier roth färbten, und daher mit Säure übersättigt gewesen zu seyn scheinen. Sie feuchteten und zerflossen an der Luft, und ließen sich durch Mineralisches Laugensalz, Kalkerde und Talkerde die Säure entziehen.

Ameisensaures Arsenik, Formias Arsenici, *formiate d'arsenic.* Weiser Arsenik von Ameisensäure aufgelößt liefert luftbeständige im Wasser schwer auflösliche krystalliniſche Körner. Bergmann Opuscul. 2r B. S. 296.

Ameisensaures Blei, formias plumbi, *formiate de plomb*. **Wray** Phil. Trans. Vol. 5. n. 68. rühmt die Ameisensäure als ein auflösendes Mittel des Bleies. In der Kälte wird Blei nicht sehr von dieser Säure angegriffen. Nach Arvidson löset sich in der Wärme ein Theil davon auf, und ein anderer fällt verkalkt zu Boden. Die Auflösung liefert nicht bestimmte Krystallen.

Mennige löset sich in Ameisensäure ohne Beihülfe der Wärme auf. Die Krystallen werden prismatisch, und reichlicher als aus der ameisensauren Bleiauflösung. Im Geschmack und Ansehn haben sie mit dem essigsauren Blei viel Aehnlichkeit, sind süß zusammenziehend, lösen sich aber im Wasser schwerer auf. Sie erfordern nach Arvidson sechs und dreyßig Theile destillirtes Wasser, mit andern Wasser milchen sie. Sie röthen das Zuckerpapier, knistern im Feuer, liefern ein stinkendes Wasser. Bei der Destillation mit Schwefelsäure entwickelt sich ein schwefelsaures Gas, es sublimirt sich Schwefel, und in der Vorlage sammelt sich ein säuerlich Wasser, das aber keine Ameisensäure ist.

Ameisensaures Eisen, formias ferri, *formiate de fer*. Gefeiltes Eisen löset die Ameisensäure nach Marggraf und Arvidson schnell und mit starkem Brausen auf, die gesammelten Dünste der Auflösung riechen, sind entzündbar und blitzen. Die Auflösung setzt gelben Eisenkalk ab, und man kann daraus Krystalle erhalten, welche fadenförmig und rothgelb sind, und einen zusammenziehenden Geschmack haben, sich im Wasser leicht, im Weingeiste aber schwer auflösen.

Ameisensaures Gold, formias auri, *formiate d'or*, ist nur dem Namen nach bekannt.

Ameisensaures Kali, formias potassae s. Kali, *formiate de potasse.* Mit einem Pflanzenlaugensalze macht die Ameisensäure eine salzig bittere Lauge, die sich nicht krystallisiren, auch nicht ganz eintrocknen läßt. Nach starken Brennen entsteht ein grauer Klumpen, der sich gern mit Wasser verbindet, und wenn nach allmähliger Verdünstung an der Sonne etwas Säure nach und nach hinzugetröpfelt wird, so kommen krystallinische Schuppen zum Vorschein. — s. Arvidson.

Ameisensaure Kalkerde, formias Calcis, *formiate de calce.* Aus der mit Kalkerde gesättigten Ameisensäure erhielt Arvidson durchsichtige würflichte, meistens schrägwürflichte unzerfliesbare (wie auch schon Marggraf a. a. O. bemerkt) Krystallen, die aber doch an der Luft verwittern, im Weingeiste nicht, aber in acht Theilen Wasser sich auflösen, bitterlich schmecken, blaues Papier dunkler färben, keine Säure im Destilliren geben, auf Kohlen knistern und dunkler werden.

Ameisensaure Kieselerde giebt es nicht, weil die Ameisensäure auf Kiesel nicht wirkt.

Ameisensaurer Kobald, formias Cobalti, *formiate de Cobalt.* Auf Kobaldkönig wirkt nach Arvidson die Ameisensäure nicht. Mit dem durch Laugensalz gefülltem Kobaldkalke aber giebt sie durch Digeriren eine blaßpurpurfarbne Auflösung, aus welcher rosenrothe unregelmäßige Krystallen anschießen, die sich im Wasser, aber nicht im Weingeist auflösen lassen.

Ameisensaures Kupfer, Formias cupri. *Formiate de cuivre.* Reguliniſches Kupfer wird von der Ameisensäure nicht bemerkbar angegriffen. Arvidson erhielt aus unvollkommenen Kupferkalke und Amei-

sensäure mittelst Digestionswärme eine schöne blaue Auflösung, aus welcher blaue würfliche Krystalle anschossen, die einen ekelhaften Geschmack, wie Grünspan, hatten, an der Luft weiß wurden und verwitterten. Sie erforderten zu ihrer Auflösung sieben Theile Wasser und brannten mit grüner Flamme. Aus der Mutterlauge erhielt er noch ein grünes Pulver und eine schwerauflösliche Salzmasse.

Aus vollkommenen Kupferkalk mit Ameisensäure digerirt erhielt Marggraf eine grüne Auflösung und grüne Krystalle, welches wahrscheinlich von dem mehrern Sauerstoffe herrührte, welchen dieser Kalk enthielt, der die Ameisensäure in Essigsäure umwandelte, welche nun ein essigsaures Kupfer erzeugte.

Ameisensaures Magnesium, Formias Magnesii. *Formiate de Magnesie.* Mit dem aus salpetersauren Magnesium (Braunsteinsalpeter) durch Laugensalz gefällten Magnesiumkalke und Ameisensäure erhielt Arvidson eine Auflösung, aus welcher spathförmige Krystalle anschossen, welche ohne Geschmack waren, im Feuer zu weissem Pulver wurden, sich im Weingeiste nicht, aber in funfzehn Theile Wasser auflöseten.

Ameisensaures Molybdän ist unbekannt.

Ameisensaures Natron, Formias natri, *Formiate de soude.* Mit Natron gesättigte Ameisensäure giebt nach Arvidson blättrige feuchtende Krystalle von einem salzigbitterem Geschmack, die sich in zwei Theilen Wasser auflösen.

Ameisensaures Nickel, Formias Niccoli. *Formiate de Nickel.* Auf Nickelkönig wirkt die Ameisensensäure nicht, digerirt mit durch Laugensalz gefällten Nickelkalke, giebt sie nach Arvidson eine hellgrüne Auf-

lösung, in der fadenförmige, grüne im Wasser schwer auflösliche Krystallen anschießen, die sich in Halbkugel vereinigen.

Ameisensaures Platin, Formias Platinae. *Formiate de platine* giebt es nicht, aus dem Platinkalke ziehet die Ameisensäure blos die Eisentheilchen aus, verändert aber den Kalk nicht.

Ameisensaures Queckſilber, Formias Mercurii. *Formiate de Mercure.* Auf Queckſilber wirkt die Ameisensäure nicht, digerirt mit für sich verkalktem Queckſilber, nimmt sie nach Marggraf nichts davon in sich; mit dem durch Salpetersäure bereiteten Queckſilberkalke giebt sie eine Auflösung, aus welcher luftbeständige, schwerauflösliche krystallinische Körner anschießen. — Welcher Unterschied wahrscheinlich daraus entspringt, daß die durch Salpetersäure bereitete Kalke noch einige Salpetersäure enthalten, welche durch ihren Sauerstoff die Ameisensäure in Eſſigsäure umwandelte.

Ameisensaure Schwer-Erde, Formias Barytae. *Formiate de Baryte.* Schwer-Erde wird von der Ameisensäure gut aufgelöſet, und diese Verbindung giebt Krystallen, welche den Nadeln der Nadelhölzer gleichen, einen bittern Geschmack haben, luftbeständig sind, sich in vier Theilen Wasser auflösen, im Weingeiſt unauflöslich bleiben, und beim Brennen einen gebranntem Zucker ähnlichen Geruch verbreiten.

Ameisensaures Silber, Formias argenti. *Formiate d'argent.* Silber wird von dieser Säure nicht angegriffen. Durch Laugensalz gefällter Silberkalk löſet sich in starker Digestionswärme gut auf, und diese Auflösung giebt nach Arvidson würflichte schwer-

trock-

trocknende Krystalle, die sich im Wasser leicht, im Weingeist aber nicht auflösen, im Feuer mit einem häßlichen Geruch und Aufschwellen verbrennen, sich durch Essig nicht, durch Schwefelsäure kaum, sonst durch alle andere Säuren, am besten durch Salzsäure zersetzen lassen; die Auflösung wird von allen Metallen getrübt, das Kupfer aber beraubt sie des Silbers durch Niederschlagen.

Ameisensaures Spiesglanz, Formias Antimonii, *Formiate d'Antimoine*. Die Spiesglanzkalke löset diese Säure auf; ob sie Krystallen damit giebt, ist unbekannt.

Ameisensaure Strontian-Erde ist noch unbekannt.

Ameisensaure Talk-Erde, Formias Magnesiae. *Formiate de Magnesie*. Diese Erde giebt mit der Ameisensäure eine Auflösung, in der, nachdem einige unauflösliche Theilchen zu Boden gefallen, haarförmige Krystallen entstehen, die fast ohne Geschmack sind, und sich in dreizehn Theilen mäßig warmen Wasser, aber nicht im Weingeiste, auflösen.

Ameisensaure Thon-Erde, Formias Argillae. *Formiate d'Alumine*. Diese Erde wird von der Ameisensäure nach Arvidson schwer, und vielleicht nie bis zur Sättigung aufgelöset. Aus der Auflösung, die einen scharfen, zusammenziehenden Geschmack hat, entsteht eine harzähnliche, im Weingeist unauflösliche Masse. Kochendes Wasser erhält davon einen säuerlichen Geschmack, scheint aber auch nichts davon aufzulösen.

Ameisensaures Titanium ist unbekannt.

Ameisensaures Uranium ist ebenfalls unbekannt.

Ameisensaures Wismuth, Formias Bismuthii, *Formiate de Bismuth.* Ameisensäure verkalkt den Wismuth, löset ihn aber nicht eigentlich auf; den Wismuthkalk löset sie etwas auf, und aus dieser Auflösung entstehen Krystallen, die sich im Wasser auflösen, im Feuer schwarz brennen, und sich durch alle Säuren, außer dem Essig, und durch alle Metalle, außer dem Silber, auf dem nassen Wege zerlegen lassen — s. Arvidson. —

Ameisensaures Wolfram, Formias Wolframii, *Formiate de Wolfram*, ein nur dem Namen nach bekanntes Salz.

Ameisensaurer Zink, Formias Zinci. *Formiate de Zink.* Der Zink löset sich in der Ameisensäure vorzüglich in der Wärme mit starkem Aufbrausen auf; die in verschlossenen Gefäße versammelten Dünste blitzen, und während des Auflösens fällt etwas Zinkkalk, in Gestalt eines gelben Pulvers zu Boden. Wenn man die trübe Auflösung filtrirt und abdünsten läßt, so schießen ungefärbte, durchsichtige, zusammengewachsene, zuweilen würfliche Krystallen an, die einen zusammenziehenden Geschmack haben, und sich im Wasser schwer, im Weingeist gar nicht auflösen lassen, im Feuer aufschwellen, milchweis brennen, mit einem stechenden Rauche fließen, und Asche geben, weder durch Essig noch durch Metalle sich zersetzen lassen.

Ameisensaures Zinn, Formias stanni. *Formiate d'Etain.* Zinn sowohl als seine Kalke werden mit Hülfe der Siedehitze von der Ameisensäure aufgelöset. Aus der Auflösung erhielt Arvidson keine Krystalle, sondern theils ein Pulver, theils eine schwer trocknende Gallerte. Das Pulver ist im Wasser und Weingeist unauflöslich, brennt, ehe es verfliegt, schwarz,

dann weiß. Die gallertartigen Flocken schlägt der Weingeist zu Zinnkalkpulver nieder. Durch Essig wird aus dieser Verbindung nichts niedergeschlagen; von allen das Zinn auflösende Säuren und von Blei unter den Metallen werden sie zersetzt.

Ameisensaure Zirkon-Erde ist unbekannt.

Ammel oder Kraftmehl, s. **Mehl u. Stärke.**

Amethyst, Amethystus, *Amethiste*, ein Halbedelstein, von veilchenblauer Farbe. Sein eigenthümliches Gewicht geht von 2, 6 bis 2, 7. Er widersteht der Feile nicht, verliehrt seine Farbe in starker Hitze. Der schlesische verdunkelt sich im Thon- Kreiden- und Kohlentiegel. Lavoisier brachte vor das Lebensluftlöthrohr einen, der sich binnen 2′ merklich erweichte, und mit Verlust seiner Farbe eine von außen glänzende undichte Glaskugel wurde. **Ehrmann** schmelzte Bruchstücken von Böhmischen Ametyst fest zusammen, und ein ganzer Stein schmolz mit Verlust der Farbe zur hellen durchsichtigen Kugel. Sächsischer Amethyst hält nach Achard im hundert 60 Thon- 30 Kiesel- 8, 22 Kalk- und 1, 66 Eisen-Erde. (Samml. phys. Chem. Abhandl. 1r Th. S. 56.

Amethystfluß. Diesen erhält man, wenn man vier und zwanzig Unzen Maynzer Fluß, ein Loth zubereiteten Braunstein, und vier Gran von Cassiusmineralpulver, oder vier zweidrittel Quentchen Braunstein und eine und ein viertel Unze Bergkrystallmehl zusammenschmelzt.

Amianth, Asbest nennt man einen fadenförmig gewebten, wenig glänzenden, fast mager anzufühlenden, meistens weißen Stein, der aus Thonerde und Magnesia zusammengesetzt ist. Die Rich-

tung, Geschmeidigkeit, Sprödigkeit, der Glanz und Zusammenhang der Faden, aus denen er besteht, hat in den Benennungen seiner Gattungen verschiedene Unterschiede hervorgebracht. Der reine Amianth ist für sich unschmelzbar, mit Beihülfe der reinsten Lebensluft fließt er vor dem Löthrohre zu grünlichem Glase. Der eisenschüssige aber läßt sich leicht in Fluß bringen, ohne aufzuwallen. Mit Sodasalze, mit Borax und mit Phosphorsäure, imgleichen mit feuerbeständigem vegetabilischem Laugensalze, Bleiglase oder Flußspath kommen beide, der reine und eisenschüssige leicht in Fluß. **Bergmann** (de terre asbest. Opuscul. 4.) schlägt vor, unter dem **Asbest**, die mit Kiesel- Kalk- Thon- und Eisenerde verbundene, unter dem Namen **Amianth** aber die außerdem noch Schwererde bei sich führende Magnesie zu. Bergmanns Amianth ist in starker Hitze für sich, und noch schneller mit Flüssen schmelzbar, krystallisirt sich durch Schmelzen wieder in Fäden, und giebt bei einer starken Schmelzhitze ein grünes Glas, welches die Tiegel anfrißt. — Vom Asbest sehe man **Kierwans** Mineralogie. **Werners** Mineralsystem.

Amianth, künstlicher, von **Grignon**, scheint nach **Lehmann** Phys. Chem. Vers. S. 83. mit wirklichen Eisentheilen und mit Borax verglasete Zinkblumen gewesen zu seyn. **Rinnmann** (Versuch einer Geschichte des Eisens) scheint er kieselicht, und vielleicht die allerreinste und durch den letzten Grad der Zerstörung des Feuers gegangene Eisenerde zu seyn.

Ammoniak, flüchtiges Alkali oder Laugensalz, Ammonicum, Sal urinosum. Alcali volatile, *Amonique*. Das Ammoniak oder flüchtige Laugensalz unterscheidet sich von den feuerbeständigen Laugensalzen durch einen lebhaften stechenden, bei geringer Intensität angenehmen, bei starker Intensität aber

erstickenden Geruch, und daß es bei geringer Hitze sich ganz verflüchtigen läßt.

Man gewinnt es bei der Destillation und bei der Fäulniß thierischer und einiger vegetabilischen Körper.

Je nachdem die Körper sind, aus welchen man es gewinnt, hat es daher im konkreten Zustande stets fremde verschiedene Theile bei sich, vorzüglich von Oelen, von denen man es aber vollkommen reinigen kann.

Das Ammoniak kann sich wie die feuerbeständigen Laugensalze in einem doppelten Zustande befinden, nämlich bei der geringsten Aetzbarkeit, im krystallisirungsfähigen, und bei der größten Aetzbarkeit in unkrystallisirungsfähigen — daher

konkretes kohlensaures Ammoniak. Dies erhält man, wenn man einen Theil zerriebenes salzsaures Ammoniak (Salmiak) mit zwei und einem halben Theil fein zerriebener getrockneter Kreide gut gemengt in eine gläserne Retorte schüttet, eine Vorlage anluttirt, die Retorte ins Sandbad legt, und das Feuer allmählig verstärkt. Es sammelt sich in der Vorlage ein wenig Flüssigkeit, die sich inwendig mit dem konkreten kohlensauren Ammoniak belegen wird, welches ohngefähr so viel als die Hälfte des angewendeten salzsauren Ammoniaks wiegen wird.

Bei dieser Verrichtung hat sich die Kalkerde mit der Salzsäure des salzsauren Ammoniaks verbunden, und solche davon frei gemacht. Es traf die Kohlensäure an, welche die Kalkerde fahren ließ, verband sich mit derselben, und gieng so in die Vorlage über. Der Rückstand in der Retorte ist salzsaure Kalkerde.

Aetzendes Ammoniak. Man menge einen Theil zerriebenen trocknen Salmiak genau mit zwei

Theilen gebrannten Kalk, schütte das Gemisch in eine zu pneumatischen Destillationen eingerichtete Retorte, bringe die Mündung der Retorte unter Quecksilber im Quecksilberapparat, stürze einen mit Quecksilber gefüllten Recipienten darüber, und gebe gelindes Digestionsfeuer. Anfangs wird die Atmosphärische Luft übergehen, bald nachher kommt eine eigne Gasart, die nichts anders ist, als reines von Kohlensäure freies durch Wärmestoff expandirtes **Ammoniak**. Entwickelt sich kein Gas mehr, so ist der Rückstand in der Retorte salzsaure Kalkerde.

Bei dieser Verrichtung hat sich ebenfals die Kalkerde mit der Salzsäure verbunden, das Ammoniak wurde abgeschieden und entwich, da der gebrannte Kalk keine Kohlensäure enthielt, und ihm also auch keine mittheilen konnte, im ätzenden Zustande verband sie sich in demselben wegen seiner nahen Verwandtschaft zum Wärmestoff mit einem Theile des bey der Destillation vorhandenen freien Wärmestoffs, wurde durch denselben expandirt, und bildete das erhaltene **Ammoniakgas**. Seine Eigenschaften sind

1) daß es vom Wasser begierig verschluckt wird, und mit demselben den starken **Salmiakgeist** bildet. Auch der Weingeist verschluckt es.
2) Färbt den Veilchensyrup grün, und das feuchte Kurkumepapier braun.
3) Verliert mit Dämpfen von Säuren oder mit sauren Gasarten, die übersaure Salzsäure ausgenommen, zusammengebracht, nebst den Dämpfen oder sauren Gasarten, seinen expansibeln Aggregatzustand, und gerinnt zu einer konkreten Salzmasse.
4) Wandelt Oele in Seifen um.
5) Thiere sterben und verbrennliche Körper verlöschen darin.

6) Entzündet sich beim Hinzutritt atmosphärischer Luft mit einer blauen Flamme.

7) Mit einem gleichen Theil atmosphärischer Luft, oder mit $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ ihres Volumens Sauerstoffgas vermengt, entzündet es sich auch in verschlossenen Gefäßen; bei dieser Entzündung entsteht Wasser und Stickgas.

8) Mit Eis in Verbindung gebracht, vermindert sich sein Volumen, es entsteht Wärme, und das Eis schmelzt mit großer Schnelligkeit.

9) Sein spezifisches Gewicht ist geringer als das der atmosphärischen Luft, aber beträchtlicher als das des Sauerstoffgas.

Das Ammoniak besteht aus Stickstoff und Wasserstoff, welches aus verschiedenen Thatsachen erhellet, worüber man sich aus folgenden Schriften ausführlicher belehren kann.

Analyse de l'alcali volatil, par Bertholler, übers. in Crells Chem. Annalen, Jahr 1791. 2r B. S. 196.

Memoires sur l'une production de l'Alcali Valebil, par Hausmen, Journ. de phys. Janv. 1787. T. 30. im Ausz. in Crells Beyträgen zu den Chem. Annal. 3r B. und in Hermstädts Bibliothek, 1r B. S. 208.

Memoires sur la de composition de l'alcali volatil, par M. Woulfe, übersetzt in Crells Beyträgen zu den Chem. Annal. 3r B. S. 345.

Experiences sur la formation de l'Alcali volatil etc. par W. Auctin Annal. de Chym. T. 2. ein Auszug aus den Phil. Trans. 1783. 2r B. übersetzt in Crells Beytr. zu den Chem. Annal. 4r B. S. 349.

Sur une nouvelle production d'air nitreux, par M. Blagden — Journ. de physique 1789. Aout. Der Versuch ist kurz angezeigt in Hermstädts Bibl. 3r B.

Lettre de M. Sennebier. Journ. de phyſ. 1789. Decemb Der Verſuch iſt angezeigt in Hermſtädts Bibl. 3r B.

Extract d'un memoire ſur l'action reciproque des Oxydes metalliques et de l'ammoniaque, par M. de Fourcroy, iſt überſ. in Crells Chem. Ann. 1790. 1r B.

Obſervations ſur la formation de l'acide nitrique qui a lieu pendant la de compoſition reciproque de l'oxyde, de mercure et de l'ammoniaque, par Mr. de Fourcroy, überſ. in Crells Chem. Annal. 1793. 2r B. auch in Grens Journ. der Phyſik 4r B.

Lettre de M. von Mons a M. de la Metherie, ſur l'acide arsenique. Journ de phyſ. überſ. in Grens Journ. der Phyſik 3r B.

Lettre de M. M. a M. de la Metherie ſur l'inflammation de l'air acalin ammoniacal avec l'air acide marin dephlogiſtiqué Journ. de phyſ. im Auszuge in Voigts Magazin 7r B. und in Hermſtädts Bibl.

Auszug eines Schreibens des Hrn. Sennebier an Hrn. la Metherie, Grens Journ. der Phyſ. 2r B.

Extract d'une lettre de M. v. Mons à Mr. Schrader. Annal. de Chym. überſetzt in Crells Chem. Ann. 1793.

Verſuche über die Zuſammenſetzung des flüchtigen Alkalis von Hildebrand, in Crells Chem. Ann. 1795.

Lavoiſier traité élementaire, 1r B. in Hermſtädts Ueberſ. S. 190.

Girtanners Anfangsgründe der Antiphlog. Chemie, S. 195. 2te Aufl.

Scherers Grundzüge der neuern Chem. Theorie S. 262. und Nachträge zu den Grundzügen.

Amoniaksalpeter, s. salpetersaures Ammoniak.

Ammoniakalsalz ist eine jede Verbindung einer Säure mit dem Ammoniak, alle Säuren verbinden sich mit dem Ammoniak, und zwar nachdem es Gas enthält oder nicht, mit oder ohne Aufbrausen, bis zum Punkt der Sättigung, und bilden mit demselben die Ammoniakalsalze. Von diesen Salzen vom äpfelsauren bis zum zuckersauren s. unter den jedesmaligen Säuren.

Ammoniakgas (flüchtig alkalinische Luft urinöse Luft) Gas ammoniacale, gas ammoniacal, s. **Ammoniak.**

Ammoniakgummi. Gummi ammoniacum. Ein in dem östlichen Afrika aus einer uns unbekannten Pflanze gewonnenes Schleim- oder Gummiharz. Wir erhalten es über Alexandrien 1) in gelblichen abgesonderten zusammengekitteten Körnern, (**körnigtes Ammoniakgummi**, ammoniacum in granis), 2) in zusammenhangenden inwendig mit weissen Flecken durchsetzten Körnern, Ammoniak in Kuchen, dies ist das schlechtere, und die Kuchen enthalten Sand, Holzspäne und andere Unreinigkeiten.

Das Ammoniakgummi hat einen starken angenehmen Geruch, aber einen ekelhaft bittern und scharfen Geschmack. In der Kälte ist es spröde und läßt sich pulvern, in der Wärme aber erweicht es sich, daß man es kneten kann. Es wird weder vom Wasser noch vom Weingeiste aufgelöset. Mit dem Wasser giebt es eine Art von Emulsion, der Weingeist zieht blos die harzigten Theile aus demselben aus, die ohngefähr die Hälfte seines Gewichts betragen.

Mit demselben abgezogenes Wasser nimmt den Geruch an, so daß das Gummi ätherische Theile

zu enthalten scheint. Es ist ein reitzendes, auflösendes, krampfstillendes, und zugleich erhitzendes schweiß- und harntreibendes Mittel. — Aeußerlich wird es als ein zertheilendes und erweichendes Mittel zur Reifmachung harter Geschwülste gebraucht.

Man braucht es wegen seiner erhitzenden Eigenschaften innerlich mit vieler Vorsicht, giebt es in Pillenform zu 10 bis 15 Gran, auch in einer Emulsion mit Wasser und Eyerdotter, auch in gemeinen oder Meerzwiebelsaft aufgelöset, in der nämlichen Dosis als in Pillen, und es ist innerlich nur das körnigte anzuwenden.

Ampferwurzel enthält nach **Scheele** zuckersauren Kalk.

Amphiscii, s. Zweischattigte.

Anakamptik, s. Katoptrik.

Anaklastik, s. Dioptrik.

Anaklastische Linien. Currae anaclasticae. — *Courbes anaclastiques.* So nennt man nach Hrn. von Mairan (sur les Courbes anaclastiques. — Memoir. de l'acad. roy des Scienc. a 1740.) diejenigen Krümmungen, welche gerade Linien oder Flächen zu haben scheinen, wenn man sie durch etwas betrachtet, worin die Lichtstrahlen gebrochen werden. Der Boden eines mit Wasser angefüllten Gefäßes z. B. scheint krumm zu seyn, und eben so scheinen manche geradelinigte Gegenstände krumm, wenn man sie durch ein Glas betrachtet.

Anaklastisches Werkzeug. Instrumentum anaclasticum. *Instrument anaclastique.* Ein Werkzeug, die Größe der Strahlenbrechung in verschiedenen durchsichtigen Mitteln und bei verschiedenen Ein-

fallswinkeln zu messen. Von den mancherlei Werkzeugen und Anstalten dazu s. Priestley Geschichte der Optik durch Klügel, und weiter unter den Artikel, **Brechung der Lichtstrahlen.**

Analogische Salze. So nennt Bergmann (zu Scheffers Chem. Vorles. §. 7.) diejenigen Substanzen, welche die Eigenschaften eines Salzes nicht für sich und wesentlich besitzen, sondern sie nur in mehrerem oder geringerem Grade durch diejenige Vereinigung erhalten, welche sie mit den eigentlichen Salzen einzugehen im Stande sind.

Analyse, s. Zerlegung.

Anamorphose. Anamorphosis. *Anamorphose* nennt man eine solche Zeichnung, die aus einem gewissen Standpunkte oder durch ein Glas betrachtet, ein ganz anderes Bild darstellt, als wenn man sie aus dem gewöhnlichen Standpunkte, oder ohne Glas betrachtet. Man theilt die Anamorphosen in **Optische, Katoptrische** und **Dioptrische.**

Die **Optischen** Anamorphosen sind solche verzerrte Zeichnungen, die man, um das verlangte Bild zu sehen, aus einem angewiesenen Gesichtspunkte mit bloßen Augen betrachtet. Hieher gehören auch die Bilder, welche in Streifen zerschnitten, und streifenweise auf die Seitenflächen mehrerer neben einander stehenden dreiseitigen Prismen aufgeklebt werden, so daß das Auge ein anderes Bild sieht, je nachdem man diese Prismen von der rechten oder linken Seite betrachtet. S. Wolf Elem. Mathes. T. 3. und Schwanders Mathematische Erquickstunden. Nürnb. 1654. Th. 1.

Die **katoptrischen** Anamorphosen müssen in zylindrischen, konischen oder pyramidenförmigen Spie-

geln betrachtet werden, wenn das gehörige Bild erſcheinen ſoll. Vorſchriften, ſie zu zeichnen, findet man in Caſp. Schott's Magia univerſ. Herbip. 1647. unter dem Titel: Magia anamorphotica, und in **Wolfs** Elem. Catoptr. **Jakob Leupold** (Anamorphoſis mechanica nova, Lipſ. 1714.) hat ein eignes Inſtrument erfunden, durch deſſen Hülfe man jedes vorgezeichnete Bild auf eine bloße mechaniſche Weiſe ſo vorſtellen kann, daß es in einem koniſchen oder zylindriſchen Spiegel ordentlich erſcheint.

Die **dioptriſchen** Anamorphoſen ſind ſolche, die durch ein vieleckigt geſchliffen Glas betrachtet werden müſſen, wenn das gehörige Bild erſcheinen ſoll. Man ſieht nämlich durch die Flächen eines ſolchen Glaſes nur gewiſſe Theile der Zeichnung, als ob ſie neben einander wären, ob ſie gleich auf der Tafel ſelbſt weit auseinander und an verſchiedenen Orten liegen. Es werden alſo auf einer dioptriſchen Anamorphoſe verſchiedene Theile eines Ganzen an ſolche Orte gebracht, daß ſie durch ein ſolches Glas (Polyeder) neben einander liegend erſcheinen. Anweiſung hiezu findet man bei **Wolf** Elem. Dioptr. und **Leutmann** Anmerk. von Glasſchleifen. Wittenb. 1719.

Anamorphotiſche Maſchinen, Machina anamorphotica, *Machine anamorphotique* heißt das von **Leupold** erfundene Inſtrument, die katoptriſchen Anamorphoſen mechaniſch zu zeichnen.

Analektriſche Körper, ſ. **Leiter der Elektrizität.**

Anemometer, ſ. **Windmeſſer.**

Anemoskop, Windzeiger, Anemoscopium, *Anemoscope*, ein Werkzeug, die Richtung des Windes zu bemerken. Ein gewöhnliches iſt die **Wetter-**

fahne auf den Thürmen und Häusern. Will man die Veränderungen des Windes im Zimmer beobachten, so befestiget man die Fahne, welche sich gewöhnlich um eine bewegliche Spindel (Axe) dreht, an die Spindel, daß sich die Spindel zugleich mit der Fahne dreht. Man kann die Spindel durch das Dach bis an die Decke des Zimmers führen, in welchem man die Beobachtungen machen will, und an dem Ende einen Zeiger befestigen, der unter einer an der Decke gemahlten Windrose beweglich ist, und mit Umdrehung der Fahne die jedesmalige Richtung des Windes zeigt. Will man die Beobachtungen an einer Wand des Zimmers machen, so muß das Ende der Spindel mit einem Getriebe versehen werden, welches in ein senkrecht stehendes Kronrad greift, dessen Axe horizontal durch die Wand geführt wird, und den Zeiger trägt. Hat das Getriebe so viel Zähne, als das Rad, so macht eine Umdrehung der Fahne auch eine Umdrehung des Zeigers aus, und indem sich die Fahne gegen die mancherlei Punkte des Horizonts drehet, kehrt sich auch der Zeiger gegen die gleichnamigen Punkte der Windrose. Beschrieben findet man dergleichen Windzeiger in **Ozanam** Recreations mathematiques, T. 2. **Leupold** Theatr. Aerostat. s. Theatr. stat. univers. P. 3. c. 10. Dieser hat auch unter den Namen **Plagoskop** manche Abänderungen davon gemacht.

Man giebt auch andern Werkzeugen aber unrichtig den Namen **Anemoskop**, z. B. den Anemometern oder Windmessern, und auch den sogenannten **Wettermännchen** des Otto von Guerike. Manche verstehen auch darunter nichts anders, als das **Hygroskop** oder **Hygrometer**.

Anfrischen heißt ein verkalktes Metall im Großen wieder in den reguliniſchen Zustand zurückbringen,

und ist die nämliche Verrichtung, welche man im Kleinen reduziren nennt.

Angereicherter Stein, s. **Anreichern.**

Angeliköhl. Oleum angelicae. Ein ätherisches Oel, welches man aus der Angelikwurzel (radix angelicae sylvestris) erhält.

Anhängen, s. **Adhäsion.**

Anisöl, Oleum Anisi. Ein weißes, mildes, süßliches ätherisches Oel, das man durch Destillation aus dem Anissaamen (semen Pimpinellae anisi) erhält. In der Kälte gerinnt es leicht. Es ist ein Blähungen treibendes Mittel. Man braucht es auch zu Beförderung des Auswurfs bei Brustzufällen ohne Fieber, auch in Klystieren gegen Krämpfe des Unterleibes und Blähungen. Bei innerlichem Gebrauche ist die Dosis ein bis zwei Tropfen.

Ankommen der Indigküpen, nennt man das Gähren des Indigs in den Küpen. „Wenn die Indigküpen gehörig angekommen sind," bedeutet so viel, als **wenn sie gut gegohren haben.**

Anlassen, recoctio, *recuite*, ist ein Kunstausdruck für das Glühen der Metalle, um ihnen, wenn sie durchs Hämmern ihre **Dehnbarkeit** verlohren haben, solche wiederzugeben. Durch anhaltendes Hämmern oder Strecken verliehrt nämlich jedes Metall an seiner Streckbarkeit, und wird härter, und zwar um so merklicher, je härter es von Natur ist. Manche Metalle bekommen Risse, wenn man sie zu Platten schlägt, als Kupfer, Gold, Silber. Um dies zu verhüten, giebt man ihnen durch **Anlassen** oder roth **glühen** ihre Weichheit wieder.

Anomalie, Anomalia, *Anomalie*. Dieses überhaupt eine Abweichung von der Regel bezeichnende Wort, bedeutet in der Sternkunde die ungleiche

Geschwindigkeit der Planeten in ihren Bahnen, und diese Geschwindigkeit wird durch den Bogen bestimmt, den ein Planet bei seinem Umlaufe um die Sonne von der **Sonnenferne** (s. dies Wort) zurückgelegt hat. Beobachtungen über die Bewegung der Planeten zeigten, daß die Bahnen der Planeten keine vollkommene Kreise seyn konnten, und Kepler entdeckte nicht nur, daß sie Ellipsen wären, sondern auch ihre Gesetze.

Es sey Fig. 1. die Ellipse A. M. P. die Bahn eines Planeten, A. die große Axe, S. der Brennpunkt der Sonne, A. die Sonnenferne, P. die Sonnennähe (s. die Artikel **Brennpunkt, Sonnenferne** —)

Nun fand Kepler, daß sich die Zeit, welche bei der Bewegung eines Planeten durch jeden elliptischen Bogen A. M. von der Sonnenferne A. an gerechnet, zur ganzen Umlaufszeit verhalte, wie die Fläche des elliptischen Ausschnitts M. S A. zur ganzen Fläche der Ellipse, oder daß die elliptischen Räume, welche die von der Sonne nach dem Planeten gezogene Linie (radius vector) sich wie die Zeiträume verhalten, in denen sie beschrieben worden. Der Radiusvektor schneidet also in gleichen Zeiten gleiche Räume ab, woraus leicht einzusehen, daß die Planeten in gleichen Zeiten nicht gleiche elliptische Bogen durchlaufen können, sondern sich bald geschwinder, bald langsamer bewegen müssen.

Um sich die Berechnung zu erleichtern, unterscheidet man die Anomalie in die **wahre** und **mittlere**. Unter der wahren versteht man denjenigen Winkel an der Sonne, A. S. M. oder den Bogen A. M. um welchen sich der Planet in seiner Bahn von der Sonnenferne A. entfernt hat. M. ist der **wahre Ort** derselben.

Unter der **mittlern** versteht man denjenigen Winkel, um welchen der Planet in seiner Bahn von

der Sonnenferne entfernt seyn würde, wenn er mit gleichförmiger Geschwindigkeit d. h. in gleichen Zeiten gleiche Winkel zurücklegte. Alsdann würde er in der Zeit, in welcher er nur bis M. gegangen ist, vielleicht schon bis M. vorgerückt seyn. Dieser Winkel ist also seine **mittlere Anomalie**, und der ihm zukommende Ort M heißt des Planeten **mittlerer Ort.**

Ist nun des Planeten Umlaufszeit um die Sonne bekannt, so läßt sich für jede seit seinem Durchgange durch die Sonnenferne verstrichene Zeit diese mittlere Anomalie leicht finden: indem sich die ganze Umlaufszeit zu der gegebenen Zeit wie 360° zu A. S. M. verhält. Weil nun ferner nach Keplers Regel die Fläche der Ellipse zu der Fläche A. S. M. welchen der Radius Vektor S. M. bei der wahren Bewegung des Planeten von A. nach M. zu durchlaufen hat, sich wie die Umlaufszeit zu der gegebenen Zeit verhält, so stellt die Fläche A. S. M. die mittlere Anomalie dar, wenn die ganze Fläche der Ellipse 360° gleichgesetzt wird

Da nun die mitlere Anomalie und die Fläche A. S. M. für jede von der Sonnenferne an gerechnete Zeit so leicht zu finden, so läßt sich nun auch aus dieser mitlern Anomalie und den gegebenen Abmessungen der Planetenbahn die wahre Anomalie oder aus der Größe der Fläche A. S. M. der Winkel A S. M. bestimmen. Diese Aufgabe heißt die **Keplerische Aufgabe**, so wie die Aufgabe aus der wahren Anomalie die mitlere zu finden, die **umgekehrte Keplerische Aufgabe.**

Kepler konnte nach dem damaligen Zustande der Geometrie diese Aufgabe nicht methodisch auflösen, und half sich durch eine indirekte, nämlich durch Annahme einer dritten Anomalie, welche er die **ekzentrische nannte.**

Be-

Beschreibt man aus dem Mittelpunkte der Ellipse C. mit dem Halbmesser C. A. den **ekzentrischen Kreis** A. N. P., und verlängert aus dem wahren Orte des Planeten M. auf die Axe A. P. gezogene senkrechte Linie M. C. bis an diesem Kreis in N., so heißt der Winkel A. C. N., der durch den Bogen A. N. gemessen wird, des Planeten **ekzentrische Anomalie**. Auf diesem indirekten Wege gelang es Keplern, Tafeln zu berechnen (T. Keppleri tabulae Rudolphinae, Ulm. 1627.) in welchen man für die gefundenen mittlern Anomalien jedes Planeten die zu ihnen gehörigen wahren finden kann. Durch die nachherigen Entdeckungen sind diese Tafeln vollkommener gemacht worden.

Die Infinitesimalrechnung zeigt, wie man diese Aufgabe auf leichtern Wegen auflöset, doch sind diese Wege die leichtesten noch nicht. Die Bemühungen deshalb findet man bei **Hermann** (de problemate Kepleriano in Comment. Acad. Petropol. T 1) **Euler** (Theoria motuum planetarum et Cometar. Berol. 1744.) und andern, s. auch **Kästners Analysis des Unendlichen.**

Den Unterschied zwischen der wahren und mittlern Anomalie nennt man die **Gleichung des Mittelpunktes** oder der **Bahn**, aequatio centri s. orbitae, prostaphaeresis. Daher die wahre Anomalie auch die **koäquirte** genannt wird.

Anquicken ist so viel als Amalgamation, s. dies Wort.

Anreichern nennt man die zweite Schmelzung der Erze, wodurch der Rohstein reiner und silberhaltiger, und zum Verbleien geschickter gemacht wird. Der besondere Ofen hiezu heißt der **Anreicherofen.**

Bayerische Staatsbibliothek München

Die Erze, welche man darin schmelzt, machen mit Kiesschlich die Schlacken von der zweiten Schmelzung oder die Anreicherschlacken, und der durch diese Schmelzung erhaltene Rohstein bekommt den Namen Anreicherstein oder angereicherter Stein. Jetzt ist diese Schmelzung durch die Borniſche Amalgamationsanstalt überflüssig geworden.

Anschießen, s. Krystallisirung.

Anschußwasser ist gleichbedeutend mit Krystallisationswasser.

Ansieden nennt man die Verrichtung, wenn man edle Metalle, ehe man sie auf der Kapelle abtreibt, von dem noch beigemischten andern Metallarten vorher auf dem Treibscherben unter der Muffel mit der nöthigen Menge Blei zusammenschmelzt. S. Cramers Anfangsgründe der Probierkunst, nach den neuesten Grundsätzen der Chemie bearbeitet von Göttling.

Antarktischer Pol, s. Pole.

Antimonium, s. Spießglanz.

Antipoden, s. Gegenfüßler.

Anziehung, Anziehen, Attractio, *Attraction.* Mit diesem Worte bezeichnet man diejenige Erscheinung, oder die unsern Sinnen sich darstellende allgemeine Begebenheit in der Körperwelt, daß sich Körper einander durch Kräfte nähern oder zu nähern trachten, sich einander anziehen, sich nach einander sehnen. — Ausdrücke, von denen man sich wählen kann, welche man Lust hat.

Tausend und aber tausend Erfahrungen zeigen, daß diese Erscheinung bei allen uns bekannten Kör-

pern statt findet. Die Theile aller festen Körper hängen zusammen, und widerstehen der Trennung. Polirte Marmorflächen oder Spiegeltafeln hängen bei der Berührung auch bei dazwischen liegenden feinen Haaren oder Seidenfäden zusammen. Flüssige Körper lassen sich nicht ohne Widerstand trennen, vereinigen sich in Tropfen, hängen sich an feste, und machen sie naß; schwere Körper fallen zur Erde nieder, und leichtere steigen in einer schwerern Flüssigkeit in die Höh. Der sonst senkrecht gerichtete Bleiwurf nimmt in der Nähe der Berge eine schiefe Richtung, u. s. w. kurz alle Erfahrungen, auch die bei Chemischen Operationen, die Verwandtschaften, Anneigungen, Wahlanziehungen der Körper führen auf die Vermuthung, daß die Erscheinung des Anziehens sowohl bei festen als flüssigen, kleinen und großen, sich berührenden und von einander entfernten Körpern, auf der Erde wie am Himmel allgemein sey, und daß die Fälle, wo sie sich nicht zu zeigen scheint, nur für Ausnahmen anzusehen sind, bei denen sie durch irgend eine Ursache aufgehoben, oder nur für uns unmerkbar gemacht wird.

Man hat die Begebenheit des Anziehens in gewisse Abtheilungen gebracht. Das Anziehen in der Ferne nennt man **Gravitation, allgemeine Schwere** (s. **Gravitation**). **Newton** entwickelte aus Galiläis und Keplers Entdeckungen die Gesetze der Gravitation so vollständig, daß man seit seiner Zeit alle Erscheinungen im Laufe der Himmelskörper, die Ebbe und Fluth, und andere Beobachtungen auf der Erde mit Einstimmung aller Naturforscher diesen Gesetzen unterworfen hat. — Das Anziehen solcher Körper, die sich einander zu berühren scheinen, nennt man, je nachdem die Rede von **gleichartigen Theilen**, oder von **Zusammenhängen der flüssigen mit festen ist**,

im ersten Falle **Kohäsion**, und im letztern Falle **Adhäsion**. s. Adhäsion und Kohäsion.

Was ist nun aber die Ursache dieser Anziehung? — Da Erfahrung allein nicht hinreicht, zu bestimmen, welcher Kraft die Natur sich hierbei bedient, und die Ursache also kein Gegenstand der Sinne mehr ist, so war es sehr natürlich, wenn die Erklärungen, die man hier und da zu geben versuchte, sich von den Geständnissen einer Unwissenheit größtentheils nur der Form nach unterscheiden.

Große Naturforscher, vorzüglich Mathematiker, haben sich Mühe gegeben, das Phänomen des Anziehens durch eine äußere Kraft, durch Druck und Stoß zu erklären, z. B. des Cartes, Huyges, Bilfinger, Euler, le Sage und andere. Man sehe **Cartes** Princip. Philosoph. l. 4. propos. 19. etc. **Huygen** Dissert. de caussa Gravitatis, in seinen Operib. T. 1. **Kratzenstein** Vorlesungen über die Experimentalphysik. **Bilfinger** de caussa Gravitatis physica generali disquisitio experimentalis. **Euler** Briefe an eine deutsche Prinzessin. **Le Sage**, Lucrece und Newtonien in den Memoir. de l'acad. roy. des Sciences de Berl. und Prüfung eines von Herrn le Sage angegebenen Gesetzes für fallende Körper, von Kästner, im deutschen Museum, Junius 1776.

Alle Bemühungen dieser Männer sind aber bis jetzt vergeblich gewesen, und wahrscheinlich wird es auch unmöglich seyn, auf diese Weise den Grund der Anziehung zu finden; daher haben andere ihre Zuflucht zu einer der Materie beiwohnenden Kraft genommen, die sie **Anziehungskraft** nennen.

Anziehungskraft, anziehende Kraft, vis attractiva, *Attractio attraction*. Die unzählbaren Erfahrungen der Anziehung leiteten bald auf die Ver-

muthung, daß der Materie eine innere anziehende Kraft beiwohne. Kepler nahm eine an, und giebt ihr bald den Namen Freundschaft, bald Sehnsucht, Gefühl u. a. Descartes widersetzte sich dieser Hypothese, theils weil er die mathematischen Begriffe von Ausdehnung, Berührung in die Naturlehre übertrug, theils auch, weil er solche als eine von den scholastischen sogenannten verborgenen Qualitäten ansah. Newton führte das Wort Attraktion ein, und verstand darunter das Phänomen der Anziehung, wagte über die Ursache keine Erklärung, und scheuete sich, wie man aus seinen schwankenden Ausdrücken sieht, eine der Materie wesentlich nothwendige Eigenschaft laut zu behaupten, um sich den Vorwürfen blos zu stellen, daß er die abgeschafften verborgenen Qualitäten der Scholastiker wieder einführen wolle. Daß er aber selbst der Hypothese einer anziehenden Kraft geneigt gewesen, beweiset schon sein angegebenes Gesetz, daß sich die Attraktion zweier Planeten, welche sie in gleichen Entfernungen ihrer Monde beweisen, sich wie die Massen jener Weltkörper verhalten. — Seine Nachfolger dehnten daher die Bedeutung des Wortes Attraktion weiter aus, und verstanden darunter eine innere der Materie wesentliche Kraft.

Von dieser Meinung, sagt Lichtenberg in einer Anmerkung zu Erxlebens Naturlehre §. 113. „will man sich auch nicht über das hinaus wagen, was uns hierin unsere Sinne lehren, so ist es dennoch nicht nur verstattet, sondern auch der Kürze wegen sogar gut, jenen unbekannten Ursachen Namen zu geben, die aber, welches man nie vergessen muß, im Grunde weiter nichts als Bezeichnungen des Phänomens sind. Ein solcher Name ist das Wort Attraktion. Mit wie vielem Recht oder Unrecht es gewählt worden ist, sieht man zum Theil daraus, daß sogar Philosophen sich haben verleiten lassen, zu glauben, es

enthalte eine **Erklärung**. So wie Bildersprache Aberglauben erzeugt, so erzeugen Metaphern in der Physik bei dem unbehutsamen Denker oft ähnliche Irrthümer, die der Philosophie so schädlich seyn können, als jene der Religion. Was würde nicht mancher daraus gefolgert haben, wenn Newton diese Erscheinung **Sehnsucht** genannt hätte! Wie hat man nicht über die Trägheit der Körper gestritten! Das Wort hatte die größte Schuld, denn es ist kaum möglich zu streiten, sobald man das nackte unleugbare Phänomen ansieht, ohne sich die unphilosophische Mühe zu geben, Folgerungen aus der bloßen **Benennung** zu ziehen. — Attraktion drückt blos eine Begebenheit aus, die sich unsern Sinnen darstellt; wir bemerken nämlich, daß sich Körper einander durch Kräfte **nähern**, sich einander **ziehen**, sich nach einander **sehnen**, gegen einander **gestoßen** werden, gegen einander **zufallen** (man nehme, welchen Ausdruck man will) die in einem gewissen Verhältniß mit der Masse dieser Körper und dem Quadrat ihrer Entfernungen stehen. Was die Ursache hiervon sey, wissen wir nicht. Zu sagen, die Körper haben eine anziehende Kraft, bricht ebenfalls die Untersuchung ab, und heißt, sobald es Erklärung seyn soll, eigentlich nur so viel, **wir wissen die Ursache nicht, wir glauben sie aber zu wissen**. — Allein das Phänomen jener wechselseitigen Annäherung ist doch wohl noch zu komponirt, um alle Bemühung, es zu erklären, aufzugeben, und es schlechtweg in die Klasse der einfachern Phänomen, der **Ausdehnung, Impenetrabilität, Trägheit** und **Beweglichkeit** der Materie zu setzen. — Ich sollte denken, daß wir aus den genannten Eigenschaften der Materie mit Beihülfe der Ursache der Bewegung, die wir nicht kennen, und die vermuthlich die Ursache der Materie selbst ist, diese wechselseitige Annäherung noch erklären können.„ —

Gehler sagt in seinem Wörterbuche: „Wenn man die Attraktion als eine in den Körpern befindliche Kraft annimmt, und dadurch das Phänomen zu erklären glaubt, so sagt man nichts mehr, als was die Scholastiker sagten, wenn sie das Aufsteigen des Wassers in Saugpumpen durch den Abscheu der Natur von der Leere, oder das Einschläfern des Opium durch eine darin befindliche Qualität erklären.

Dessen ungeachtet hat in unsern Zeiten Kant das Lehrgebäude der anziehenden Kraft zu gründen versucht, „ob er gleich dabei, (wie Rüdiger in den **Physischen Ketzereien** über die anziehende Kraft sagt) „durch den alten Schutt der vermeinten mathematischen Begriffe auf der einen Seite noch zu sehr gehindert wurde.„ Eine Menge Nachbeter sind Kanten gefolgt, ohne andere Gründe zu haben, als weil Kant es gesagt hat. Der scharfsinnige Rüdiger hofft indeß in dem gedachten Werke, daß es der Anziehungskraft noch gelingen soll, sich zu einem allgemeinen Gesetze hinaufzuschwingen. Ueber die Geschichte der anziehenden Kraft kann man nachsehen, Hallmann succincta attractionis historia in Comment. soc. reg. Gotting. Tom. 4. **La Lande** Astronomie Tom. 3. 3me Edition, à Paris 1792.

Apatit, Calcareus apatites. *Apatite*, *Chaux phosphorée*, *phosphate de Chaux*, eine natürliche Phosphorsaure Kalkerde, deren es zwei Arten giebt.

1. **Blätteriger Apatit, Sächsischer Trügling.** Dies Foßil ist am gewöhnlichsten von grünlicher Berg- und olivengrüner, auch rosenrother und nelkenbrauner Farbe, und kommt meistentheils krystallisirt in sechs- auch in dreiseitigen Säulen, in sechsseitigen, achtseitigen Tafeln, von eben nicht beträchtlicher Größe vor, die theils glatt, theils der Länge nach

schwach gestreift sind. Außerlich ist der blättrige Apatit gewöhnlich glänzend, und hat inwendig immer Glasglanz, und ist meistentheils durchscheinend. Durch Reiben wird er elektrisch, phosphoreszirt vor dem Löthrohre, und schmelzt endlich zu einem schmutzigen Glase. Sein spezifisches Gewicht beträgt 3, 218. Hundert Theile bestehen nach Klaproth aus 55 Kalkerde und 45 Phosphorsäure. — Er bricht vorzüglich in Sachsen und zu Schlackenwalde in Böhmen.

Erdiger Apatit hat eine gelblich und graulich weiße Farbe, einen erdigen Bruch, bricht derb, manchmal auch lose, ist meistentheils leicht zerreiblich, spröde, fühlt sich mager und kalt an, phosphoreseirt vor dem Löthrohre und schmilzt zu einem porzellanähnlichem Glase. Auf Kohlen geworfen phosphorescirt er grün. Prouſt fand es in Spanien in der Provinz Extramadura. —

Klaproth in Köhlers Bergmännischen Journ. 1788. 1. B. S. 294. Prouſt über den natürlichen phosphorsauren Kalk in Crells Beiträgen zu den Chem. Annal. 3r Th. Chem. Annal. 1. Bd. S. 518.

Apertur, Oeffnung, Apertura, *Ouverture.* Hierunter versteht man die kreisrunde Oeffnung, welche bei den Blendungen der Linsengläser oder Spiegel in den Fernröhren gelassen wird. Weil nämlich (wie oben in dem Artikel **Abweichung, dioptrische** gezeigt worden) nur diejenigen Stralen, welche nahe an der Axe um die Mitte eines Glases einfallen, in den gehörigen Vereinigungspunkt kommen, die weiter von der Axe nach dem Rande hin einfallenden Stralen aber die Deutlichkeit stören würden, so sucht man durch eine Bedeckung oder Blendung (s. dies Wort) die von der Axe entfernten Lichtstrahlen aufzuhalten. Je kleiner diese Oeffnung ist, desto deutlicher erscheint

der Gegenstand, aber desto geringer ist auch die Helligkeit. Hier entsteht also die Frage, wie groß muß die Apertur seyn, um die möglichste Deutlichkeit hervorzubringen, ohne der Helligkeit zu schaden.

Vor Erfindung der achromatischen Fernröhre richtete man sich in Bestimmung der Apertur nach Huygens Theorie (Opuscul. posthum Lugd. Batav. 1703.) der nur auf die sogenannte Abweichung wegen verschiedener Brechbarkeit der Lichtstrahlen Rücksicht nahm, und folgende Regel fand:

Die in rheinländischen Zollen ausgedrückte Brennweite des Objektivglases dividire man durch 40 und ziehe aus dem Quotienten die Quadratwurzel, so hat man den Durchmesser der Apertur. Zu diesem addire man noch seinen zehnten Theil, so erhält man die Brennweite des zugehörigen Augenglases. Der Quotient beider Brennweiten giebt die Vergrößerung. Es sey z. B. die Brennweite eines Objektivglases 13 Schuh 4 Zoll = 160, diese durch 40 dividirt, ist der Quotient 4, dessen Quadratwurzel 2 Zoll ist der Durchmesser der Apertur, und giebt, um den zehnten Theil vergrößert, die Brennweite des Augenglases $2\frac{2}{11}$ Zoll. Der Quotient 160 durch $2\frac{2}{10}$ dividirt, giebt die Vergrößerung $72\frac{8}{11}$mal.

Allein da einerlei Glas, wie D. Hook (Philos. Trans. n. 4. p. 15.) schon bemerkt, verschiedene Aperturen erfordert, je nachdem der betrachtete Gegenstand mehr oder weniger Licht aussendet, so hat Wolf den Vorschlag gethan, Blendungen mit verschiedenen Aperturen auszuschneiden, und durch Proben auszumachen, welche Apertur für Gegenstände bei Tage, für die Sonne, für den Mond u. s. w. die schicklichste sey.

Für die Spiegelteleskope hat man blos die Abweichung wegen der Gestalt des Spiegels zu berechnen, die nicht groß ist, daher diese Teleskope große Oeffnungen zulassen. S. Spiegelteleskope.

Durch Dollards Erfindung der Achromatischen Fernröhre sind die Blendungen bei dieser Art Fernröhren ganz überflüssig geworden, weil man das Licht durch die ganze Fläche des Objektivglases ungehindert fallen lassen kann.

Aphelium, s. Sonnenferne.

Apogäum, s. Erdferne.

Apsiden, Absides, Auges. *Absides ou Abside*, sind die beiden Punkte in einer Planetenbahn, in deren einem der Planet von der Sonne am entferntesten, im andern aber am nähesten ist. In Fig. 1. sind A und P diese beiden Punkte. In A ist der Planet von der Sonne S am weitesten entfernt, in P ist er ihr am nächsten. Der Name **Apsiden** ist griechischen, **Auges** hingegen arabischen Ursprungs.

Apsidenlinie, große Axe der Planetenbahn, Linea apsidum, axes orbitae. — *Ligne des apsides, le grand axe de l'orbite*, ist die gerade Linie A P Fig. 1. an deren beiden Enden die Apsiden liegen. Sie ist die große Axe einer Planetenbahn, geht durch die Sonne oder den Brennpunkt S und durch den Mittelpunkt C der Planetenbahn. — Die Apsidenlinien verändern von Zeit zu Zeit ihre Lage gegen die Fixsterne. Man sehe **Sonnenferne**.

Aquamarin, künstlicher. Diesen bereitet **Fontanieu** aus vier und zwanzig Unzen des ersten oder dritten Flusses (s. Fluß) mit $1\frac{1}{3}$ Quentchen Spießglanz und $\frac{1}{18}$ Quentchen Kobaltkalk (grauer Kobalt Halbsäure).

Aquädukt, s. Wasserleitung.

Aräometer, hydrostatische Senkwage,

Araeometrum, Hygrobaroscopium, Baryllion, *Aréomètre*, *Peseliqueur*. Ein Werkzeug, durch dessen Einsenkung in flüssige Materien man die Dichtigkeit oder spezifische Schwere derselben zu bestimmen sucht, und heißt nach den verschiedenen Zwecken, wozu es eingerichtet ist, Bierwage, Solwage, Salzwage, Salzspindel u. s. w.

Ein schwimmender Körper taucht sich in flüssige Materie so weit ein, bis er so viel flüssige Materie, als mit ihm selbst gleich wiegt, aus der Stelle getrieben hat. Senkt man daher

1) einen und den nämlichen Körper in zwei flüssige Materien, so verhält sich die Dichte dieser Materie umgekehrt wie sich die Räume verhalten, die er in demselben einnimmt. — Senkt man

2) einen und den nämlichen Körper in zwei flüssige Materien bis zu gleicher Tiefe, so verhält sich die Dichte oder Schwere beider Materien wie die Gewichte, die man in beiden Fällen dem Körper hat geben müssen.

Hieraus sieht man, daß zweierlei Arten von Einrichtungen bei den Aräometern statt finden, und daß die zweite Art der erstern vorzuziehen, weil man weit leichter Gewichte als körperliche Räume bestimmen kann. Dessen ungeachtet ist der Gebrauch der erstern im gemeinen Leben häufiger. Gewöhnlich besteht dies Werkzeug aus einer gläsernen hohlen Kugel mit einer langen dünnen gläsernen Röhre, durch die man in die Kugel so viel Bleischrot oder Quecksilber schüttet, um dadurch den Schwerpunkt so tief herabzubringen, damit es beim Einsenken in die flüssige Materie stehend erhalten werde. Eine an dem Röhrstiele angebrachte

Theilung zeigt, wie weit es sich in der Flüssigkeit herabsenkt. Kennt man nun den Raum der in die Flüssigkeit eingetauchten Theile, und nimmt das spezifische Gewicht einer flüssigen Materie, z. B. des destillirten Wassers als Einheit, so läßt sich das Verhältniß der Dichte oder spezifischen Schwere der gegebenen Flüssigkeit leicht finden. Weil sich aber der Raum, den die eingetauchten Theile im Wasser nehmen, nicht so leicht geometrisch bestimmen läßt, so sieht man leicht, daß solche Instrumente den beabsichtigten Zweck nicht vollkommen erreichen. —

Man verfertigt Aräometer aus Glas, Holz, Horn, Messing, Silber, Bernstein zu gewissen bestimmten Gebrauche. **Bierproben** z. B. zeigen ein zu leichtes Bier an, wenn sie sich darin tiefer, als bis an das gemachte Merkmal tauchen. Man bestimmt auch zu andern Absichten die Größe der Theile durch angestellte Versuche, oder **graduirt** das Aräometer. **Um Salzwagen** zu verfertigen, löset man z. B. ein Loth Salz in 99 Loth Wasser, dann zwei Loth Salz in 98 Loth u. s. w. auf, und macht sich auf diese Weise künstliche **Solen**, die auf 100 Loth Sole, ein, zwei u. s. w. Loth Salz enthalten, dergleichen man alsdann ein, zweilöthige Solen und sie zu nennen pflegt. Senkt man nun das Aräometer in eine dieser Solen nach der andern ein, und bemerkt mit Zeichen am Stiele, wie tief es in jeder sinkt, so geben diese Zeichen alsdann eine Theilung, welche zur Prüfung des Salzgehaltes natürlicher Solen dienen kann, wobei man aber nicht vergessen muß, daß die gewöhnlichen Solen auch noch erdigte Theile enthalten. — Auf eine ähnliche Weise lassen sich auch andere solche Aräometer verfertigen.

Die Schwierigkeit, den Punkt des Einsinkens jederzeit genau zu bemerken und richtig zu bezeichnen,

führte auf den Gedanken, zwei Punkte durch würkliche Versuche zu bestimmen, und den Zwischenraum in gleiche Theile zu theilen. s. Muschenbroek (Introd. ad Philos. natural. T. II. §. 1384.) Ein ähnliches hat Baume' (Avant-Coureur 1784. n. 45. 50. 51. 52. ad 1796. n. 2.) angegeben.

Weil aber auch die Bestimmung zweier Punkte durch Versuche unsicher ist, weil es schwer ist, außer dem destillirten oder Regenwasser flüssige Materien von stets gleicher Dichtigkeit zu erhalten, und da ferner die gleichen Theile der Skale niemals gleiche Unterschiede der Dichtigkeit anzeigen, so hat Brisson (Dictionaire de Physique Art. Areometre) eine Methode vorgeschlagen, das Aräometer durch Veränderung des Gewichts so zu graduiren, daß es durch den Punkt seines Einsinkens sogleich die Dichte der Flüssigkeit anzeigt. — Diese Methode, die Gehler im Wörterbuche nach dem Brisson erzählt, erreicht ihren Zweck, nur verursacht die Ausführung so viele Mühe, und ist von der Art, daß man sie gewöhnlich Mechanikern nicht überlassen kann.

Uebrigens hat der Wunsch sogleich an einer Skale zu sehen, wie gut oder wie dicht eine flüssige Materie sey, ohne weiter zu rechnen, verursacht, daß man an dieser Art Aräometer so viel gekünstelt hat. Einfacher und leichter zu verfertigen, auch in der Anwendung sicherer ist das Aräometer, welches die Dichte der flüssigen Materie durch Gewichte abmißt, und gemeiniglich den Namen des Fahrenheitischen allgemeinen Aräometers führt. Es besteht aus einer hohlen gläsernen Kugel B Fig. 2. woran sich unten noch eine andere mit etwas Queckſilber oder Bleischrot beschwerte Kugel S befindet. Der Hals A C ist sehr dünn, und hat oben bei A eine kleine Schale, um Gewichte hineinzulegen. Am Halse bei a befindet sich ein Merkmal.

Um dies Aräometer zu brauchen, muß man daſſelbe genau wiegen. Das Gewicht ſey = p. Alsdann ſenkt man es in deſtillirtes oder Regenwaſſer, und legt in die Schale ſo viel Gewicht = q, bis es ſich bis a eintaucht. Es iſt alſo das ganze Gewicht des Aräometers mit dem zugelegten = p + q. Bringt man es nun in eine andere flüſſige Materie, und man müſte zu p noch das Gewicht r in die Schale legen, damit es bis an das Zeichen a ſinke, ſo wird die Dichte oder die eigenthümliche Schwere des Waſſers zu der Dichte der andern flüſſigen Materie ſich verhalten wie p + q : p + r. Wiegt z. B. das Aräometer 496 Gran, und es müſſen 32 Gran hinzugelegt werden, damit es im Regenwaſſer, hingegen 64 Gran, damit es in einer andern flüſſigen Materie bis zu dem Punkt a ſinkt, ſo verhalten ſich die ſpezifiſchen Gewichte beider Flüſſigkeiten wie 496 + 32 : 496 + 64 = 528 : 560 = 1 : 1,360.

Dies Inſtrument übertrifft an Einfachheit, Leichtigkeit der Ausführung und Sicherheit des Reſultats alle bisher erwähnten. Die Einwendung, daß das Anhängen der Flüſſigkeiten genau wahrzunehmen hindere, wenn ſie gerade das Merkmal erreichen, trifft auch jene Aräometer, und der zu beſorgende Fehler iſt bei einem dünnen Halſe unbeträchtlich. Nimmt man ſich gehörig in Acht, und legt nicht ſtarke Gewichte hinein, ſo hat man auch nicht zu beſorgen, daß das Aräometer umſchlagen wird.

Schmidt (Prof. in Gießen) und Ciarcy (Hofphyſikus in Darmſtadt) haben eine neuere Einrichtung dieſes allgemeinen Aräometers angegeben, die man im ſiebenten Bande von Grens Journ. der Phyſik S. 186. findet. — Auch hat der erſte im 3n Bde S. 117. des nämlichen Journals eine vortheilhaftere Einrichtung eines Aräometers mit einer Skale angegeben.

Man giebt auch zuweilen noch andere Instrumente, die eigentlich zur Auffindung der spezifischen Schwere bestimmt sind, den Namen Aräometer, s. die Artikel **Dichte** und **Schwere**, und **Hydrostatische Wage**.

Bei dem Gebrauche aller Aräometer sind einige Vorsichtigkeitsregeln zu beobachten, die schon Nollet (Leçons de physique experimentale, à Paris T. 2.) gegeben hat.

1. Die flüssigen Materien, in welchen man das Aräometer einsenken will, müssen auf einerlei Grad der Wärme gebracht seyn, weil ein verschiedener Grad nicht nur die Dichte der flüssigen Materie, sondern auch selbst den Umfang des Aräometers verändern würde.

2. Bei Aräometern mit Skalen, die durch Eintheilung in gleiche Theile graduirt werden, muß der Stiel genau zylindrisch, d. i. durchgehends von gleicher Dicke seyn.

3. Beim Einsenken müssen die Aräometer genau senkrecht stehen.

4. Endlich müssen sie sehr rein und sauber gehalten und sorgfältig getrocknet werden.

Eine bei allen Aräometern nie zu verbessernde Unvollkommenheit ist, daß die mehresten Flüssigkeiten sich rund um an den Stiel bald mehr bald weniger anhängen, und eine Erhabenheit verursachen, wodurch der Einsenkungspunkt nicht ganz genau beobachtet werden kann.

Ueber den Aräometer kann man auch außer den schon angeführten Schriften nachsehen. Wolfs nützliche Versuche zu genauerer Kenntniß der Natur und Kunst. Th. 1. §. 207. *J. Gesner* de Hydroscopio

constantis mensurae, Zuric. 1754. J. Geßners physisch-mathematische Untersuchung über die Richtigkeit des Maaßes und den Nutzen der Hydroskopien. Memoires sur la Construction des Areométres de Comparaison, applicables au Commerce des liqueurs spiritueuses, par de Montigny. Memoir. de l'acad. roy. des sciences 1768. p 435. Reflexions sur les areométres, par M. le Roy. — Historiae barylliorum rudimenta, Auctore C. H. Weigel, Gryphisw. 1785. 4.

Arak, s. **Weingeist.**

Arbeitsort oder **Werkbehältniß der Oefen.** Ergastulum — *Laboratoire*, ist derjenige Theil des Streich- oder Reverberirofens, welcher dazu bestimmt ist, die Retorten aufzunehmen, in welchen die zu bearbeitende Materie enthalten ist, s. **Oefen.**

Arcanum corallinum, *Arcane corallin*, korallinisches Arkanum ist nichts anders, als rother, durch Salpetersäure bereiteter Queckſilberkalk (Queckſilberpräcipitat) über welchen einigemale Weingeist abgebrannt hat, um ihn milder zu machen.

Arcanum duplicatum, seu Holsteinienſe Panacea Holsteinienſis, s. Nitrum vitriolatum, s. Panacea duplicata, s. sal de duobus. Alle diese Namen, die was geheimnißvolles andeuten, bezeichneten weiter nichts, als den Rückstand, der bei der rauchenden Salpetersäure in der Retorte zurückbleibt, und ist also völlig gleichbedeutend mit schwefelsaurem **Kali**, s. dies Wort.

Arcanum Tartari ist gleichbedeutend mit essigsaurem Kali, s. dies Wort.

Arco, eine Art unreines Messing, das man vor der Verarbeitung noch einmal schmelzen und reinigen muß.

Arki oder **Ariki**, eine Art Brantewein, den die Tartarn aus gegorner Milch, vorzüglich Pferdemilch destilliren. Der Weingeist entsteht aus dem Milchzucker, s. **Weingeist**.

Aroma s. Riechstoff.

Aroph Paracelsi, s. Tinctura martis aperitiva Mynsichtii, *Teinture de Mars de Mynsicht*. **Mynsichts Eisentinktur**, eine Auflösung von einem Theile eisenhaltigen Salmiakblumen in vier Theilen Weingeist. Man kann sie in eben den Fällen anwenden, wo die eisenhaltigen Salmiakblumen gute Dienste leisten.

Arsenigtsaures Ammoniack, Arsenis ammoniaci — *Arsenite d'ammoniaque* (ehemals Arsenikleber *). Dies Salz entsteht, wenn man weißen Arsenikkalk mit ohngefähr einem Drittel ätzenden flüssigen Ammoniack vermischt, alsdann wohlverwahrt, vier und zwanzig Stunden stehen läßt, öfters schüttelt, und alsdann anschießen läßt. Die Krystallen sind dreiseitig, und nicht sehr von denen des Arsenikkalks verschieden, und lösen sich eben so schwer im Wasser auf. Veilchensaft färbt es grün. In der Hitze wird es zersetzt, und mit der Zeit zersetzt es sich nach Chaptal im Iourn. de Physiq. Ianv. 1783 selbst. Feuer-

*) Diese und die folgenden Salze sollten eigentlich arsenikigte, (siehe. Arsenickkalke) heißen. Des Wohllauts wegen hat man dafür den Ausdruck arsenigt gewählt.

beständige Laugensalze und Kalkwasser entbinden daraus keinen Ammoniackgeruch.

Morveaus Anfangsgründe der Theor. und Pr. Chemie 2. B.

Arsenigtsaures Blei, Arsenis plumbi, *Arsenite de plomb.* Auf Blei wirkt die Auflösung des weißen Arsenickkalkes wenig, und nicht bemerkbar. Gießt man aber diese Auflösung in die Auflösung des eßigsauren Bleies (Bleizuckers), so entsteht ein arsenigtsaures Blei in Gestalt eines feinen weißen Pulvers. —

Morveau Anfangsgr. u. s. w. 2ter B.

Arsenigtsaures Eisen, Arsenis ferri, — *Arsenite de fer.*

Morveau erhielt durch Digeriren der Eisenfeilspäne in einer wäßrigen Auflösung des Arsenickkalkes eine gelbe Flüssigkeit, indem sich die Eisenfeilspäne schnell auflöseten. Die durchgeseihete Auflösung lieferte halbkugelförmige Krystallen, die auf Kohlen weis wurden, aufschwollen, den Arsenick fahren liessen, nach Knoblauch rochen, und einen braunen zerreiblichen Eisenkalk zurückließen. Vom heißen Wasser werden sie gut aufgelöset; die Auflösung färbt den Veilchensyrup grün. Kaliauflösung bewirkt anfangs darin eine weislichte Wolke, die durch zugesetztes Wasser wieder verschwindet. Kalkwasser macht sie nicht trübe. Galläpfeltinktur färbt sie nicht schwarz, und blausaures Kali nicht blau. In der Auflösung des schwefelsauren Eisens macht die wäßrichte Auflösung des weißen Eisenkalkes keine Veränderung, im salzsauren Eisen bewirkt sie einen grün gelben, und im salpetersauren Eisen einen gelblich morgenrothen Niederschlag.

Arſenigtſaures Gold, Arſenis auri, *Arſenite d'or.* Gold wird von der Auflöſung des weißen Arſenickkalkes nicht angegriffen. Vermiſcht man die Auflöſung mit einer Goldauflöſung, ſo entſteht auch keine ſichtbare Veränderung, aber mit etwas aufgelöſetem arſenigtſauren feuerbeſtändigen Laugenſalze vermiſcht, macht ſie augenblicklich eine weiße Gerinnung, indem die überſchüſſige Säure der Goldauflöſung ſich des Laugenſalzes bemächtigt, welches den ſchwer auflöslichen Arſenickkalk fahren läßt. Setzt man von dem aufgelöſeten arſenigtſaurem Laugenſalze noch mehr hinzu, ſo fällt das Gold purpurfarben nieder, und vermiſcht ſich mit dem meiſten Arſenickkalke.

Arſenigtſaures Kali, Arſenis potaſſae ſ. Kali — *Arſenite de potaſſe* (Macquer nannte ſie Schwefelleber foie d'arſenic). Dies erhält man auf trocknem Wege, wenn man Kalk und Natron fein gerieben und gemengt in einem bedeckten Tiegel erhitzt; hingegen auf naſſem Wege am beſten, wenn man eine geſättigte Auflöſung des kohlenſauren Kali in ein mäßig erhitztes Sandbad ſtellt, und unter beſtändigem Umrühren mit einem Glasſtabe ſo viel weißen Arſenick hineinträgt, bis kein Brauſen mehr erfolgt, und das Kali geſättigt iſt. Dieſe Verbindung giebt eine ſchmierige Maſſe, die ſich nicht kryſtalliſiren läßt.

Arſenigtſaure Kalkerde, Arſenis Calcis — *Arſenite de Calce.* Wenn man Kalkerde in der Auflöſung des weißen Arſenickkalks auflöſet, und zu dieſer Auflöſung ſchwefelſäure gießt, ſo entſtehet eine Menge abgeſonderter erdigter Kryſtalle, welche Schmetterlingseyern gleichen.

Arſenigtſaures Kobald, Arſenis Cobalti, *Arſenite de Cobalt.* Dieſe Verbindung iſt bisher nicht gelungen. —

Arſenigtſaures Kupfer, Arſenis Cupri, — *Arſenite de Cuivre.* Fein zertheiltes Kupfer wird von der Auflöſung des weißen Arſenickkalkes ſchon in der Kälte aufgelöſet, und dieſe Auflöſung giebt eine gelbgrüne Maſſe von unbeſtimmter Geſtalt.

Arſenigtſaures Molybdän, Arſenis Molybdaenae, *Arſenite de Molybdene.* Sieh. hierüber Ilſemanns Verſuche über die Molybdäna u. ſ. w. Crells Chem. Annal. 1787. 1 B. und Heyers Verſuche mit Waſſerblei in Crells Chem. Annal. 1787. 2 B. S. 1133.

Arſenigtſaures Nickel, Arſenis Niccoli — *Arſenite de Nickel.* Digerirt man Nickelkönig mit Arſenickſäure, ſo fällt ein grünes Pulver zu Boden, welches arſenigtſaures Nickel iſt, und nicht arſenickſaures Nickel, weil es in der Hitze weißen Arſenickkalk fahren läßt. S. Scheele vom Arſenick. §. 34.

Arſenigtſaures Natron, Arſenis natri ſeu Sodae — *Arſenite de Soude*, wird auf die nämliche Art gewonnen, wie das arſenigtſaure Kali. Prädominirt das Laugenſalz, ſo entſtehen anſehnliche Kryſtalle, im geſättigten Zuſtande entſteht eine klebrigte Maſſe, in welcher man zuweilen kleine unregelmäßige Kryſtalle findet. — Macquer nennte es **mineraliſche Arſenickleber.**

Arſenigtſaures Queckſilber, Arſenis mercurii. *Arſenite de Mercure.* Gießt man aufgelöſeten weißen Arſenick in die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung, ſo entſteht ein Niederſchlag, der zuweilen ein erdiges Anſehen hat, zuweilen aber auch in ſternförmigen Kryſtallen beſteht, die aus Queckſilberkalk und weißen Arſenick zuſammengeſetzt ſind.

Arſenigtſaure Schwererde, Arſenis barytae, *Arſenite de Baryte.* Eine Verbindung, die noch nicht weiter unterſucht iſt. ſ. Grens Handbuch, 3ter B. S. 394.

Arſenigtſaures Silber, Arſenis argenti, *Arſenite d'argent.* Reguliniſches Silber wird vom weißen Arſenickkalk nicht angegriffen. Gießt man aber aufgelöſeten weißen Arſenick in eine Silberauflöſung, ſo entſteht arſenigtſaures Silber, welches in der Flüſſigkeit eine gelbliche Wolke bildet. Anfangsgr. der theor. u. prakt. Chemie 3ter B.

Arſenigtſaures Spiesglanz, Arſenis Antimonii, *Arſenite d'Antimoine.* Reguliniſches Spiesglanz verbindet ſich nicht mit dem weißen Arſenickkalke. Tröpfelt man aber von der Auflöſung des weißen Arſenickkalks in die ſalzſaure Spießglanzauflöſung, ſo bildet ſich ein weißer Niederſchlag, der arſenigtſaures Spießglanz iſt.

Arſenigtſaures Wismuth, Arſenis Bismuthii. *Arſenite de Bismuth.* Auf reguliniſches Wismuth hat der weiße Arſenickkalk keine Wirkung, aber in der ſalpeterſauren und ſalpetrigt-ſalzſauren Wismuthauflöſung bewirkt er einen Niederſchlag, der bisher noch nicht gehörigt unterſucht iſt.

Arſenigtſaures Zink, Arſenis Zinci, *arſenite de Zink.* Gekörntes Zink wird von der Auflöſung des weißen Arſenickkalkes in der Wärme gut aufgelöſet, und nach dem Abdünſten entſtehen würflichte Kryſtalle. Im Feuer giebt der reguliniſche Zink mit dem weißen Arſenickkalke eine brüchige ſchwarze Maſſe.

Arſenigtſaures Zinn, Arſenis Stanni, *Arſenite d'étain.* In der ſalpetrigt-ſalzſauren (nicht aber in der ſchwefelſauren, ſalpeterſauren und ſalzſauren)

Zinnauflösung bewirkt die Auflösung des weißen Arsenickkalkes einen Niederschlag, der aber ein **arsenicksaures Zinn** zu seyn scheint.

Arsenick, Arsenicum, *Arsenic.* Das Arsenick, welches man auch weißen Arsenick nennt, ist nichts als der metallische Kalk des Arsenickkönigs. s. **Arsenickkalke.**

Arsenickblumen, Flores Arsenici, *Fleurs d'arsenic.* Dieser Ausdruck ist gleichbedeutend mit **Giftmehl.** s. Arsenickkalke.

Arsenickbutter, Butyrum arsenici. *Beurre d'arsenic. Muriate oxygené d'arsenic.* s. **übersauer salzsaures Arsenick.**

Arsenickerze, s. Arsenickkönig.

Arsenickkalke. Es giebt zweierlei Arten Arsenickkalke, schwarzgrauen und weißen, jener ist aber nur ein unvollkommener Arsenickkalk. Der weiße wird im gemeinen Leben gewöhnlich **weißer Arsenick**, auch schlechtweg **Arsenick** gennet.

Der käufliche Arsenick wird meistentheils als Nebenprodukt aus den Kobalterzen geschieden und aufgefangen. Man röstet nämlich den Kobalt in einer Art gewölbten Oefen, über welchem ein langer gekrümmter Schornstein sich befindet, den man den **Giftfang** nennt. Der in Dünsten aufgelöste Arsenick durchzieht den Schornstein, und hängt sich an den Seiten an. Diejenigen Theile, welche sich an den kältesten und von dem Ofen entferntesten Orten in dem Giftfange ansetzen, und nur unvollkommen verkalkt sind, sehen grau aus, haben nur geringen Zusammenhang, sind pulverigt und heißen **Arsenickblumen** oder **Giftmehl.** Je näher dem Ofen, desto weißer und desto vollkommener verkalkt ist er. In den dem Ofen zu-

zunächst gelegenen Theilen leidet er eine Art von Schmelzung, die ihn zu einer dichten schweren Masse macht, die eine matte weiße Farbe, und mit dem weißen Schmelzglase viel Aehnlichkeit hat, in den entferntern Theilen besteht er aus krystallinischen, zerreiblichen Körnern.

Da der verkäufliche Arsenick, welchen man auf die Art im Großen erhält, selten von Schwefel oder auch von Arsenicksäure frei ist, so sublimirt man ihn, ehe er zu irgend einem Behufe gebraucht wird, mit einem Zwischenmittel z. B. mit etwas feuerbeständigem Laugensalze. — Der Arsenick ist ein sehr heftiges ätzendes Gift, hat einen scharfen, süßlichen, langsam entstehenden Geschmack, und löset sich nach Bergmann in 80 Theilen Wasser bei mittler Temperatur und in funfzehn Theilen beim Siedepunkt auf. Im Weingeist löset er sich ebenfalls auf. Fette und ätherische Oele nehmen ihn im Sieden unter Verbreitung eines abscheulichen Gestanks in sich. — Von der Gewinnung des Arsenicks aus Kobalt, kann man nachsehen **Lehmanns** Cadmiologie oder Geschichte des Farbenkobalds, Königsberg 1761.

Mit Schwefel verbindet sich der Arsenickkalk auf trocknem und nassem Wege. s. **Operment, Rauschgelb.**

Der weiße Arsenickkalk ist eine unvollkommene Säure; seine wäßrichte Auflösung färbt die Lackmußtinktur roth, den Veilchensaft grün, verbindet sich mit den Laugensalzen, Erden und Metallen, mit welchen sie eigenthümliche Neutral- erdige und metallische Salze darstellt, die wie oben erwähnt, der Analogie nach arsenickigtsaure Salze, des bessern Wohllauts aber wegen von Bourget (Chemisch Handwörterbuch) arsenigtsaure genannt worden. Der Arsenickkalk wird an einigen Orten den Glasfritten zugesetzt, weil er

sie flüssiger macht, wird aber davon dem Glase zu viel zugesetzt, so soll das Glas die Eigenschaft davon bekommen, daß es anläuft. Aufgelöst im Wasser ist ein starkes Fäulnißwidriges Mittel, daher er auch von einigen Aerzten in Krebsschäden empfohlen worden. — Das wirksamste Gegengift des weißen Arsenickkalks ist das mit schwefelhaltigem Wasserstoffgas (Schwefellebergas) geschwängerte Wasser, das ihn gleich in ziemlich unschädlichen Operment verwandelt. — Man sehe hierüber nach **Hahnemann** über die Arsenickvergiftung, ihre Hülfe und gerichtlichen Ausmittelung, Leipzig 1786.

Arsenickkönig, Arsenicum regulinum, *regule d'arsenic*, ist ein sprödes ziemlich hartes Metall; auf frischem Bruche von einer Mittelfarbe zwischen Zinnweis und Bleigrau, das aber an der Luft bald seinen Glanz verliert. Setzt man es der Luft eine Zeitlang aus, so bedeckt es sich mit einem schwarzgrauen Pulver, das ein unvollkommener schwarzer Arsenickkalk zu seyn scheint. Erhitzt man den Arsenickkönig in freier Luft z. B. auf einem glühenden Teste, so brennt er mit einer Flamme und verschwindet in einem weißen Rauche, der einen stinkenden Knoblauchsgeruch hat. Dieser Rauch legt sich als ein weißer krystallinischer Sublimat an, und ist der bekannte **weiße Arsenick**, oder **weißer Arsenickkalk**.

Man hat verschiedene Arten, den Arsenickkönig zu bereiten, die Beste ist folgende: Man vermische weißen Arsenick mit Oel (z. B. Baumöl) mache daraus einen Teig, und bringe ihn in einen gläsernen Kolben, setze diesen in ein Sandbad, und gebe gelindes Feuer. Wird man gewahr, daß keine öhligte Dünste mehr aufsteigen, so verschließe man den Kolben mit einem Kreidestöpsel, und verstärke das Feuer, so wird sich das in Metall verwandelte Arsenick oder der Ar-

senickkönig im obern Theile des Kolbens anlegen, und ihn wie mit einer Art von krystallischer Glasur überziehen. Man zerbricht das Gefäß, und macht den Arsenickkönig davon los. Da derselbe gewöhnlich noch nicht hinlänglich rein, sondern mit weißem und schwarzem Arsenickkalk verunreinigt ist, so reibt man ihn mit etwas Oel an, und sublimirt ihn nochmals.

Der Arsenickkönig vereinigt sich wie der weiße Arsenickkalk sehr leicht mit dem Schwefel, und giebt damit den **schwefelhaltigen Arsenick**, der unter verschiedenen Gestalten erscheint. s. **schwefelhaltigen Arsenick.**

Wasser löset den Arsenickkönig nicht auf, wenigstens äußerst wenig. Laugensalze lösen ihm ebenfalls nicht auf. Schwefelhaltige Laugensalze (laugensalzige Schwefelleber) lösen ihn in der Hitze und auf trocknem Wege auf. Salpetersaure Salze verpuffen mit ihm, wie mit jedem andern unvollkommenen Metalle. Fette Oele lösen ihn auf, und geben mit ihm gekocht eine schwarze pflasterartige Masse.

Der Arsenickkönig verbindet sich mit den meisten Metallen, macht die dehnbaren spröde, die strengflüssigen leichtflüßig, einige leichtflüßige strengflüssig, die gelben oder röthlichen weißer. Man kann ihn aus diesen Metallgemischen ganz oder zum Theil mittelst des Feuers verjagen, aber alsdann reißt er bei seiner Verflüchtigung Theile der feuerbeständigsten Metalle, das Platin ausgenommen, mit sich fort. Die Verbindung des Arsenicks mit andern Metallen geschieht am besten, wenn man sie mit weißen Arsenickkalke und schwarzem Fluß in bedeckten Gefäßen und zwar mit nöthiger Vorsicht schmelzt, weil leicht etwas Arsenickkalk in Dampfgestalt unzersetzt entweichet, und dem Arbeiter in einem nicht genug ziehenden Laboratium nachtheilig werden kann.

Gold nimmt kaum $\frac{1}{\sigma\sigma}$ seines Gewichts vom Arsenickkönig auf, das Gemisch ist spröde und brüchig. Durch bloße Hitze läßt er sich schwer, durch Schwefel aber leicht wieder davon scheiden. —

Zwei Theile Platin, ein Theil weißer Arsenickkalk und ein Theil Kali (Pflanzenlaugensalz) in einem lutirten Tiegel dem Glühfeuer ausgesetzt, geben nach Achard ein sprödes Gemisch, das weißer ist, als reines Platin. In der Rothglühehitze erweicht diese Masse sich schon und läßt allen Arsenick fahren. Mit Silber verbunden läßt sich der Arsenick nicht ganz gut wieder von demselben trennen. Mit Queckſilber, wovon der Arsenickkönig durch fortgesetztes Reiben ohngefähr $\frac{1}{6}$ seines Gewichts aufnimmt, macht er ein graues Amalgama. Blei nimmt $\frac{1}{3}$ seines Gewichts vom Arsenickkönig auf, und läßt sich nur durch wiederhohltes Schmelzen mit Kohlenstaub ganz wieder davon trennen. Wismuth nimmt nur $\frac{1}{15}$ seines Gewichts (nach Bergmann) vom Arsenick in sich. Mit dem Nickel verbindet sich das Arsenick sehr genau, und kann nur durch anhaltendes Rösten mit Kohlenstaub ganz wider davon befreiet werden.

Mit dem Kupfer, dem es die rothe Farbe nimmt, giebt es den **weißen Tomback** oder **Weiskupfer** oder **Prinzmetall**, und damit dasselbe nicht schwarz wird, setzt man etwas Silber zu, und bekommt dadurch den Packfang der Chinesen. Versilbert ist es das sogenannt *Argent haché*. —

Die Verwandtschaftsreihe des Arsenicks ist, auf nassem Wege, Salzsäure, Sauerkleesäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Flußspathsäure, Bernsteinsäure, Arsenicksäure, Essigsäure, Blausäure — auf trocknem Wege: Nickel, Kobald, Kupfer, Eisen, Silber, Zinn, Blei, Gold, Platin, Zink, Spießglanz, Schwefelleber, Schwefel.

Das Arsenick kommt in der Natur vor, als:

1) **Gediegenes Arsenick**, Arsenicum nativum, *Arsenic natif*, und zwar vorzüglich in nierenförmigen und traubenförmigen Stücken, und auch in krummen Blätterchen oder Schuppen. Man nennt ihn **Scherbenkobalt, Schirlkobalt.** *cobalt testacé.* In Deutschland findet man ihn im Sächsischen Erzgebirge. In Böhmen zu Joachimsthal, in Kärnten, auf dem Schwarzwalde in Schwaben. — Zuweilen nennt man diesen Arsenick auch **Fliegenstein**, weil er, wenn Milch darüber gegossen, diese Insekten tödtet. Man findet das gediegene Arsenick nie rein, es ist in ihm immer etwas Eisen, manchmal auch Gold und Silber beigemischt.

2) **Arsenickkies**, Arsenicum mineralisatum pyritaceum, *Arsenic pyriteux, Syrite blanche arsenicale*

a) ist von silberweißer, grauer und blaulichtgrauer Farbe, kommt in vierseitigen schiefwinckligten Säulen, in Linsen und Oktaëdren. Er unterscheidet sich vorzüglich durch seinen Schwefelgehalt, und giebt beim Reiben einen Knoblauchsgeruch. Seine gewöhnlichen sind **Mispickel, Giftkies, Rauschgelbkies.**

b) kommt in kleinen Nadeln krystallisirt vor. Die Bestandtheile sind dieselben, als im gemeinen Arsenickkies, außer daß es Silber enthält.

3) **Rauschgelb**, Risigallum, *Realgar natif, Sandarac, oxyde d'arsenic souffre jaune.*

b) **gelbes Rauschgelb**, ist von zitronengelber Farbe, die zuweilen ins Schwefel- zuweilen ins Honiggelbe fällt; wird derb, und eingesprengt, seltener angeflogen und krystallisirt, und

zwar in kleinen vierseitigen Säulen und Oktaëdren gefunden, in Ungarn, in Siebenbürgen und im Bannat. Es besteht nach Kirvan aus 0,90 Arsenick und 0,10 Schwefel.

b) **Rothes Rauschgelb**, Arsenicum mineralisatum rubrum. *Realgar natif*, *Rubin d'arsenic*. Hat eine morgenrothe, zuweilen ins scharlachrothe ziehende Farbe, wird derb, eingesprengt, angeflogen, zuweilen erdig, und krystallisirt, und zwar in kleinen nadelförmigen vierseitigen Säulen, und in vollkommenen geschobenen vierseitigen Säulen gefunden, — kommt am häufigsten vor in Böhmen, Ungarn und Siebenbürgen. Es besteht nach Kirvan aus 0,84 Arsenick und 0,16 Schwefel.

4) **Natürlicher Arsenickkalk**, Arsenicum ochraceum album, *Arsenic blanc natif*. — Er hat zuweilen eine hellgrünliche, zuweilen eine röthliche und gelbweißliche, zuweilen eine lichte rauchgraue Farbe; und man trifft ihn gewöhnlich in Gestalt seiner Krystallen als einem Ueberzug über andere Foßilien. —

Außer diesen Fossilien, die man eigentlich zum Arsenickgeschlecht rechnet, giebt es noch mehrere, die Arsenick enthalten.

Bergman de Arsenico opuscul. physi. chem. 2. B. übersetzt, unter dem Titel **Torb.**

Bergmanns Abhandlung vom Arsenick 1728.

Browell Versuche und Anmerk. über den Arsenick, und besonders dessen metallischen Wesen in Crells Chem. Archiv 4. Bd.

Brandts Wahrnehmungen vom Arsenick im neuen Chem. Archiv 1. B.

Göttlings Anfangsgründe der Probierkunst ꝛc.

Hahnemann (oben angeführte Schrift) von der Arsenickvergiftung ꝛc.

Macquer's Untersuchung des Arsenicks im Crells Chem. Archiv 4. B.

Monnets Abhandl. vom Arsenick. Berl. 1774.

Neumann vom Arsenick in seiner mediz. Chemie 2ter Th. S. 464.

Wiedenmanns Handbuch des Oryktognotischen Theils der Mineralogie. S. 965 ꝛc.

Arsenickleber s. **Arsenigtsaures Kali, und Arsenigtsaures Natron.**

Arsenickmagnet s. **Pyrmesonstein.**

Arsenickmehl ist gleichbedeutend mit **Arsenickblumen** oder **Giftmehl.**

Arsenicköl s. **Salzsaures Arsenick.**

Arsenickrubin s. **Rauschgelb.**

Arsenicksäure, Acidum arsenicicum, s. arsenici. *Acide arsenique.* Die unvollkommene Säure des weißen Arsenickkalks wird feuerbeständiger, ätzender und verwandelt sich, wie **Scheele** entdeckt hat, in eine vollkommene Säure, wenn man demselben Gelegenheit verschafft, sich mit Sauerstoff zu sättigen, und von seinem Lichtstoffe noch mehr zu verliehren. Die bequemste Zubereitung dieser Säure ist nach Scheele folgende:

Man schüttet zwei Theile fein geriebenen Arsenickkalk in eine im Sandbade liegende Tabuletretorte, an welche man eine Vorlage blos angelegt hat, ohne sie zu verkleben, und läßt den Arsenickkalk in sieben Theilen mäßig starker Salzsäure so lange sieden, bis er ganz aufgelöset ist, gießt alsdann drei und einen halben Theil konzentrirte Salpetersäure hinzu, und unter-

hält dabei ein gelindes Destillationsfeuer. Die Mischung fängt an zu schäumen, und es entwickelt sich ein nitröses Gas. Geht kein rother Dampf mehr über, so schüttet man wieder einen Theil weißen Arsenickkalk hinzu, setzt das Feuer fort, bis solcher aufgelöset ist, gießt noch einen und einen halben Theil Salpetersäure hinzu, destillirt alles bis zur Trockniß, und verstärkt das Feuer, bis die Masse glühet, und ein weißer trockner Salzklumpen übrig bleibt.

Bei dieser Operation ist die Salpetersäure, indem sie von ihrem Sauerstoffe an dem Arsenickkalk abtritt, das Mittel, wodurch diesem der Lichtstoff entzogen wird. Das letztere Glühen geschieht, um denjenigen weißen Arsenickkalk, welcher der Zersetzung entgangen seyn möchte, zu verflüchtigen.

Andere Bereitungen der Arsenicksäure übergehe ich hier. — Der weiße Arsenickkalk nimmt bei seiner Umwandlung in Säure an Gewicht zu, außer in dem Fall, wenn er dadurch in Arsenicksäure umgewandelt worden, daß man ihn mehrmals in verschlossenen Gefäßen sublimirt, und die Luft von Zeit zu Zeit erneuert hat. In diesem Fall beträgt die erhaltene Arsenicksäure $\frac{4}{7}$ des angewendeten Arsenickkalkes, indem bei dieser Operation wegen Flüchtigkeit des letztern ein guter Theil davon verlohren geht.

Die trockne Arsenicksäure ist weiß, und in mäßiger Rothglühhitze feuerbeständig; fließt in verschlossenen Gläsern nach dem Glühen klar, wird beim Erkalten und Gerinnen milchig, in einem höhern und der Weisglühhitze nahe kommenden Grade wird sie in Sauerstoffgas und weißen Arsenickkalk zerlegt, indem der Wärmestoff den Sauerstoffgas ausdehnt, und ihre Basis Lichtstoff aus dem Glühfeuer in sich nimmt. —

In freier Luft zieht sie Feuchtigkeit an, und zerfließt, sie löset sich bei mittler Temperatur in zwei

Theilen Wasser auf, und setzt dabei einen feinen Staub von Kieselerde ab, welche sie aus der gläsernen Retorte beim Glühen in sich genommen hat, daher man sie durch ein mit heißem Wasser wohl ausgelaugtes Löschpapier durchseihen muß. Diese flüssige Arsenicksäure ändert die Farbe des Veilchensafts nicht, röthet aber die Lackmustinktur.

Mit Kohlenstaube bei mäßiger Wärme in einer Retorte digerirt, bleibt die Arsenicksäure unverändert; entzündet sich aber in der Glühhitze, und man erhält Arsenickkönig, weißen Arsenickkalk, und kohlensaures Gas. Das nämliche geschieht, wenn man sie, mit Eisenfeil vermischt, der Glühehitze aussetzt. Mit Oel oder Zucker digerirt, wird sie wie eine dicke schwarze Salbe. Der Weingeist löset die Arsenicksäure auf, wird aber selbst nicht verändert.

Wenn man Wasserstoffgas durch flüssige Arsenicksäure streichen läßt, wird (nach **Pelletier**) der Arsenickkönig wiederhergestellt.

Mit Laugensalzen, Erden und Metallen bildet die Arsenicksäure eigenthümliche arsenicksaure Salze. —

Scheele vom Arsenick und dessen Säure, in dessen Chem. Schriften. 2ter Bd. auch in Crells neuest. Entdeck. 3ter Th.

Richter über die neuern Gegenstände der Chemie 1. Stck. S. 35. u. f. w. 7. Stck. S. 88—90.

Grens Handbuch der Chemie 4r B. 2te Aufl.

Observations sur l'acide arsenique et sur le tableau de ses Combineisons in Lavoisiers Traité elementaire. T. 1. Hermstädts Uebersetz. 1r B.

Guyton Morveau's 2c. allgem. theor. und praktische Grundsätze über die sauren Salze oder Säuren a. d. Franz. mit Anmerk. v. Bourget 2r Bd.

Pelletier Beobachtungen über einige Eigenschaften des salzsauren Zinnes (aus den Annales de Chymie Tom. XII.) in Crells Chem. Annalen 1795. 2r B.

Arsenicksaures Ammoniack, Arsenias ammoniaci, *Arseniate d'ammoniaq.* Das aus dieser Verbindung entstehende Salz, welches Scheele durch die Sättigung des Ammoniacks erhielt, hat einseitige, prismatische, etwas gedrückte Säulen, nach Pelletier auch rhomboidalische Krystalle. Mit Säure übersättigt schießt es zu langstrahligen, an der Luft zerfließenden Krystallen an. In Destilliergefäßen wird es durch Feuer zersetzt. Aetzendes Ammoniack, weißer Arsenickkalk und Stickgas entweicht, und reine Arsenicksäure bleibt zurück. Feuerbeständige Laugensalze zersetzen es ebenfalls.

Scheele vom Arsenick und dessen Säure. §. 8. Romé de l'Jsle Crystallographie. 1. B. Grens Handbuch 3r B.

Arsenicksaures Blei, Arsenias Plumbi. *Arseniate de Plomb.* Auf Blei wirkt die flüßige Arsenicksäure nicht sehr, wenn man es mit derselben gelinde digerirt: doch wird es anfangs schwarz, und bedeckt sich nachher mit einem weißgrauen, nachher ins grünliche spielende Pulver. Dies ist Arsenicksaures Blei mit etwas Arsenickkalk vereinigt. Setzt man aber einen Theil geschabtes Blei mit zwei Theilen trockner Arsenicksäure dem Feuer aus, so erhält man ein milchfarbenes Glas, welches mit Säure übersättigtes arsenicksaures Blei ist. Kocht man dies mit Wasser, so nimmt das Wasser die überschüssige Säure in sich, und das sehr schwer auflösliche arsenicksaure Blei fällt als ein weißes Pulver zu Boden. Vermischt man dies mit einigen Kohlen, so wird es unter starken Wallen

len zersetzt, und theils zu Arsenickkönig, theils zu Blei wieder hergestellt. — Am bequemsten verbindet man diese Säure mit Blei, wenn man flüßige Arsenicksäure oder auch die Auflösung eines arsenicksauren Neutralsalzes in die salpetersaure oder essigsaure Bleiauflösung tröpfelt.

Scheele a. a. O. §. 28.

Arsenicksaures Eisen. Arsenias ferri, *Arseniate de fer.* Reguliniſches Eisen wird beim Digeriren von der flüssigen Arsenicksäure unter Zutritte der Luft gallertartig, ohne Zutritt derselben nicht. Trocknet man diese Gallerte ein, so nimmt sie die Gestalt eines Pulvers an, welches nach **Meyern** einen, mit Wasserbleiblättern umgebenen spröden, harten, im Bruche hellgrauen, grobspeisigen, so leicht wie Borax, und mit Funken sprühen und Knoblauchsgeruch schmelzenden König giebt. Die Arsenicksäure schlägt die essigsaure Eisenauflösung nieder, und das arsenicksaure Eisen fällt in Gestalt des eben erwähnten braunen Pulvers zu Boden. Feuerbeständige Laugensalze bewirken in der arsenicksauren Eisenauflösung einen grünlichen Niederschlag, der einem arsenigtsauren Eisen gleicht. In der Hitze stößt das arsenicksaure Eisen arsenikalische Dämpfe aus, und verwandelt sich in eine Art schwarzer Schlacke.

Scheele a. a. O. §. 77. **Rinmann** Geschichte des Eisens. 2. B. S. 240.

Schreiben vom Hofapotheker Meyer in Stettin, in **Crells** Chem. Annal. 1786. 1. B.

Arsenicksaures Gold, Arsenias Auri. *Arseniate d'or.* Auf reguliniſches Gold wirkt die Arsenicksäure weder auf nassem noch trocknem Wege. Ob sie Goldkalke auflöset, ist noch unbekannt.

Nach Bergmann Opusc. 3. S. 450. löset sich in ihr der mit feuerbeständigen Laugensalzen erhaltene Goldniederschlag auf. Das arsenicksaure Natron schlägt die Goldauflösung reguliniſch nieder.

Scheele a. a. O. §. 22.

Arsenicksaures Kali, Arsenias Potassae seu Kali. *Arseniate de Potasse.* Mit Arsenicksäure gesättigtes Kali färbt den Veilchensaft grün — schießt nicht zu Krystallen an, sondern wird zu einer zerfließenden Salzmasse. Setzt man so viel Arsenicksäure hinzu, bis die Verbindung die Lackmustinktur röthet, so erhält man vierseitige, prismatische etwas gedrückte Säulen mit vierseitigen Endspitzen. Diese Krystalle lösen sich in kaltem Wasser leicht auf, lassen im Glühfeuer ihr Krystallitionswasser, nicht aber ihre Säure fahren, und schmelzen zu einer glasartigen Masse, die aber das unveränderte Salz ist. Verbrennliche Dinge zersetzen es in der Glühhitze. Wenn man nach **Macquer**, der diese Verbindung zuerst entdeckte, (s. sein Wörterbuch) gleiche Theile Salpeter (salpetersaures Kali) und weißen Arsenickkalk fein zerreibt, gut vermischt, und bei einem nach und nach verstärktem Feuer so lange destillirt, bis die ganze Retorte glühet, so tritt ein guter Theil des Sauerstoffs der Salpetersäure an den weißen Arsenickkalk, und wandelt ihn in Arsenicksäure um. Diese verbindet sich mit dem Kali, und es entweicht salpetrigte Säure, unterhält man das Feuer, bis keine salpetrigten Dämpfe mehr aufsteigen, so bleibt in der Retorte eine geschmolzene weiße dichte und feuerbeständige salzartige Masse, die, in warmen Wasser aufgelöset, durchgeseihet, nach dem Abdünsten, das oben beschriebene krystallisirbare arsenicksaure Kali mit etwas überschüssiger Säure giebt.

Scheele a. a. O. §. 6. Romé de l'isle Crystallograph. T. 1. p. 255.

Arsenicksaure Kalkerde, Arsenias Calcis, *Arseniate de Calce.* Tröpfelt man Arsenicksäure in Kalkwasser, so fällt ein arsenicksaurer Kalk, als ein erdiges Pulver zu Boden, das sich nicht im Wasser, aber in überschüssiger Säure auflösen läßt. Aus der Auflösung erhält man kleine auflösliche Krystalle, und aus der Auflösung dieser Krystalle schlägt die Schwefelsäure schwefelsaure Kalkerde, und das kohlensaure Laugensalz kohlensaure Kalkerde nieder. Aetzende Laugensalze bewirken keinen Niederschlag. —

Man erhält sie auch durch Verbindung der Kalkerde mit Arsenicksäure oder durch Zutröpfeln der Auflösung eines arsenicksauren Neutralsalzes zu einer Auflösung der Kalkerde, aber nicht durch Zutröpfeln der Arsenicksäure zur salpetersauren, salzsauren, essigsauren Auflösung der Kalkerde. Im Feuer läßt die arsenicksaure Kalkerde ihre Säure nicht fahren.

Scheele a. a. O. §. 15.

Arsenicksaure Kieselerde — giebt es nicht. Scheele §. 19.

Arsenicksaures Kobalt. Arsenias Cobalti, *Arseniate de Cobalt.* Die Arsenicksäure löset in der Wärme etwas, aber nicht viel vom Kobaltkönig auf, und wird dadurch rosenroth gefärbt; mit dem Kobaltkalk verbindet sie sich leichter. Das mit Säure gesättigte Kobalt fällt als ein rosenrothes im Wasser unauflösliches Pulver zu Boden, mit überschüssiger Säure aufgelöset, giebt es kleine nadelförmige karmosinrothe Krystallen, die noch überschüssige Säure enthalten, und sich daher im Wasser auflösen. Die natürliche Kobaltblüthe ist ein arsenicksaures Kobalt.

Scheele a. a. O. §. 33.

Arsenicksaures Kupfer, Arsenias Cupri, *Arseniate de Cuivre.* Die Arsenicksäure löset auf nassem Wege das Kupfer auf, und giebt eine grüne Auflösung, aus welcher viel arsenicksaures Kupfer zu Boden fällt. Dies erhaltene arsenicksaure Kupfer wird im Feuer zu einer braunrothen Schlacke, ohne etwas Säure fahren zu lassen. Die essigsaure Kupferauflösung wird durch Arsenicksäure niedergeschlagen, aber nicht die schwefelsaure, salzsaure und salpetersaure Auflösung. Arsenicksaure Neutralsalze bewirken in den Kupferauflösungen einen blauen Niederschlag.

Auf trocknem Wege macht die Arsenicksäure mit dem Kupfer eine Art von blauem Glase.

Scheele a. a. O. §. 26.

Arsenicksaures Magnesium, Arsenias Magnesii. *Arseniate de Magnese.* — Die Wirkung der Arsenicksäure auf Braunsteinkönig oder Magnesium ist noch unbekannt. Schwarzer Braunsteinkalk löset sich etwas, unvollkommener Magnesiumkalk aber leicht in Arsenicksäure auf, und gerinnt im Sättigungspunkte zu kleinen Krystallen. Die essigsaure Magnesiumauflösung wird davon niedergeschlagen. Arsenicksaure Laugensalze fällen aus allen Magnesiumauflösungen ein arsenicksaures Magnesium in Gestalt eines Pulvers. — Im Feuer läßt das arsenicksaure Magnesium seine Hitze nicht fahren, und schmelzt auch nicht. —

Scheele a. a. O. §. 35.

Arsenicksaures Molybdän, Arsenias molybdaenae, *Arseniate de Molybdène,* ist nur dem Namen nach bekannt.

Arsenicksaures Natron, Arsenias Natron, *Arseniate de Soude.* Mit Arsenicksäure gesättigtes Natron, schießt nach Scheele zu Krystallen an, die

denen des Arsenicksauren Kalis in Gestalt und Eigenschaften vollkommen gleichen. **Uebersättigtes Natron** schießt nicht zu Krystallen an, sondern giebt eine zerfließende Salzmasse. — Salpetersaures Natron und weißer Arsenick geben, nach und nach glühend gemacht, bis sich kein nitröses Gas mehr entbindet, ein mit Arsenicksäure übersättigtes zerfließendes Natron. Nimmt man mehr Arsenick, so erhält man ein vollkommen gesättigtes krystallisirbares. Nach de Morveau schlägt das arsenicksaure Natron die Goldauflösung reguliniſch nieder. —

Scheele a. a. O. §. 7.

Arsenicksaures Nickel. Arsenias Niccoli, *Arseniate de Nickel.* Ein Theil Nickelkönig und zwei Theile trockne Arsenicksäure in einer Retorte **stark erhitzt** lassen, nach Scheelens Versuchen, eine gelbe Masse zurück, aus der sich eine Menge Aeste erheben. Diese Masse ist mit Arsenicksäure übersättigter Nickel. Kochendes Wasser nimmt die überschüssige Säure in sich, und es sondert sich ein unauflösliches arsenicksaures Nickel. Durch **bloßes Digeriren** der Arsenicksäure mit dem Nickelkönig erhält man kein arsenicksaures, sondern **arsenigtsaures** Nickel.

Die Arsenicksäure schlägt den Nickel aus keiner Auflösung nieder, wohl aber thun dies die arsenicksauren Laugensalze.

Der arsenicksaure Nickel läßt in der Hitze seine Säure nicht fahren. — Scheele a. a. O. §. 34.

Arsenicksaures Platin, Arsenias Platini, *Arseniate de Platine*, ist bis jetzt unbekannt. Das Platin wird von der Arsenicksäure nicht angegriffen. — In der Platinauflösung schlagen die arsenicksauren Laugensalze wohl ein gelbes Pulver zu Boden, das aber keine Arsenicksäure enthält. —

Scheele a. a. O. §. 23.

Arſenicksaures Queckſilber, Arſenias Mercurii. *Arſeniate de Mercure.* Das Queckſilber vereiniget ſich durch **Digeriren** mit der flüſſigen Arſenicksäure nicht, ſetzt man es aber mit derſelben in einer Retorte einem heftigen Feuer aus, ſo ſteigt nach dem Verdünſten der Wäßrigkeit, etwas weißer Arſenickkalk, und ein wenig gelber Sublimat in die Höh, und es bleibt ein im Waſſer auflösliches gelbes pulverigtes **arſenicksaures** Queckſilber zurück, das in **ſehr heftigem** Feuer in laufendes Queckſilber und in weißen Arſenickkalk zerſetzt wird. Salzſäure löſet es auf; mit dieſer Auflöſung der Sublimation unterworfen, ſublimirt ſich ätzender Sublimat, und Arſenicksäure bleibt zurück.

Aus dem Gemenge von Theilen Kochſalz (ſalzſaures Natron) und einem Theile arſenicksauren Queckſilber ſteigt bei der Sublimation ätzender Sublimat auf, und es bleibt **arſenicksaures Natron** zurück. —

Ein Gemenge aus gleichen Theilen Arſenicksäure und Salzſäure greift reguliniſches Queckſilber an, und Salpeterſäure ſchlägt aus der ſalpeterſauren und ſchwefelſauren Queckſilberauflöſung auch **arſenicksaures Queckſilber** nieder. Die Auflöſung des Sublimats wird aber ſelbſt durch die feuerbeſtändigen arſenicksauren Laugenſalze nicht niedergeſchlagen. —

Scheele a. a. O. §. 25.

Arſenicksaure Schwererde, Arſenias baryti. *Arſeniate de Baryte.* Die Arſenicksäure löſet die Schwererde leicht auf, nach erfolgter Sättigung aber ſchlägt ſich die arſenicksaure Schwererde als ein ſchwer auflösliches Pulver zu Boden, das in der Hitze ſeine Säure nicht fahren läßt. — Scheele a. a. O. §. 20.

Arſenicksaures Silber, Arſenias argenti, *Arſeniate d'argent.* Beim **Digeriren** greift die Arſe-

nicksäure das Silber nicht an, aber trockne Arsenicksäure mit Silber gemengt einem starken Feuer ausgesetzt bildet, nachdem sich eine Menge Arsenickkönig sublimirt hat, eine glasartige Masse, von der das Wasser in der Siedehitze einen Theil auflöset, der mit Arsenicksäure übersättigtes Silber ist, das eigentliche arsenicksaure Silber bleibt in Gestalt eines rothbraunen Pulvers auf dem Boden liegen, welches in einer Hitze, wobei Glas schmelzt, seine Säure nicht fahren läßt, in sehr heftigen Schmelzfeuer aber sich in reguliniſches Silber umwandelt, das mit etwas weißem Glase (vermuthlich unzerlegter Arsenicksäure) umgeben ist. — Aus der salpetersauren Silberauflösung schlägt die Arsenicksäure arsenicksaures Silber nieder. —

Scheele a. a. O. §. 24.

Arsenicksaures Spiesglanz, Arsenias antimonii. *Arseniate d'antimoine.* Spiesglanz mit Arsenicksäure **digerirt** giebt (nach **Gren**) ein in Gestalt eines weißen Pulvers niederfallendes **arsenigtsaures** Spiesglanz, aber Spiesglanzkönig mit trockner Arsenicksäure **geglühet** läßt eine Salzmasse zurück, aus der, wenn man sie durch Wasser aussüßt, ein arsenicksaures Pulver beim Aussüßen zu Boden fällt. Essigsaure und weinsteinsaure Spiesglanzauflösung werden von der Arsenicksäure niedergeschlagen, so wie alle Spiesglanzauflösungen von den arsenicksauren Laugensalzen. Scheele a. a. O. §. 32. Grens Handbuch 3 B. S. 632.

Arsenicksaure Strontianerde, Arsenias strontianae, *Arseniate de strontiane.* Die Strontianerde wird von der Arsenicksäure schon in der Kälte leicht aufgelöset; im Sättigungspunkte fällt ein ziemlich schwer auflösliches Pulver zu Boden. Mit überschüssiger Säure ist dies leichter auflöslich, und schießt zu sechsseitigen länglichen Tafeln an, die an beiden

Enden zugeschärft, an den Endkanten aber abgestumpft sind.

Von dem Verhalten der Strontianerde gegen die Säuren in Vergleichung mit der Kalkerde von Meyer. Crells Chem. Annal. 1796. 1. B.

Arsenicksaure Talkerde, Arsenias Magnesiae, *Arseniate de Magnesie.* Talkerde von Arsenicksäure aufgelöst, gerinnt mit derselben im Sättigungspunkte. Diese arsenicksaure Talkerde ist zwar in überschüssiger Säure auflöslich, giebt aber nach dem Verdünsten keine Krystalle, sondern eine gummiähnliche Masse. Arsenicksäure in essigsaure Talkerde getröpfelt, giebt nach dem Verdünsten schöne sonnenförmige Krystalle. In der Hitze läßt die arsenicksaure Talkerde die Säure nicht fahren. Die Schwefelsäure, Salzsäure, Flußspathsäure, Phosphorsäure und Sauerkleesäure sind der Talkerde näher verwandt, als die Arsenicksäure.

Scheele a. a. O. §. 16. Bergmann de Magnesia Opusc. 1. Bd. S. 361.

Arsenicksaure Thonerde, Arsenias argillae. *Arseniate d'alumine.* Thonerde in Arsenicksäure aufgelöst gerinnt, nach erfolgter Sättigung, zu einem Salzklumpen. — Diese arsenicksaure Thonerde läßt im Feuer ihre Säure nicht fahren. — Die essigsaure Thonauflösung wird von der Arsenicksäure niedergeschlagen. Die arsenicksauren Laugensalze zerlegen alle Auflösungen der Thonerde.

Arsenicksaures Titan ist unbekannt.

Arsenicksaures Uran, Arsenis Uranii, *Arseniate d'urane.* Aus der Uranauflösung wird nach Richter (über die neuern Gegenstände der Chemie 1. Stck.) durch arsenicksaures Laugensalz ein weißes Pulver niedergeschlagen, das derselbe für arsenicksaures Uran hält.

Arsenicksaures Wismuth, Arsenis Bismuthi, *Arseniate de Bismuth.* Der Wismuth wird bei der Digestion mit Arsenicksäure von ihr zerfressen, und mit einem weißen Pulver, (arsenicksauren Wismuth) umgeben, welches sich beim Zugießen von Wasser davon absondert. — Aus der salpetersaurem Wismuthauflösung schlägt die Arsenicksäure arsenicksauren Wismuth nieder, und die arsenicksauren Laugensalze schlagen wahrscheinlich alle Wismuthauflösungen nieder.

In der Hitze schmilzt das arsenicksaure Wismuth sehr schwer, und läßt seine Säure nicht fahren. —

Scheele a. a. O. §. 31.

Arsenicksaures Wolfram ist unbekannt.

Arsenicksaures Zink, Arsenis Zinci. *Arseniate de Zinc.* Mit dem Zink brauset die Arsenicksäure beim Digeriren auf, es entwickelt sich arsenickhaltiges Wasserstoffgas, und die erhaltene Auflösung wird durch ein in ihr herumschwimmendes schwarzes Pulver trübe. Dieses Pulver ist wiederhergestellter Arsenickkönig. Die davon getrennte und durchgeseihete Auflösung giebt würfliche Krystallen, welche im Feuer weißen Arsenickkalk von sich lassen, und folglich **arsenigtsaurer Zink** sind.

Die essigsaure Zinkauflösung wird durch die Arsenicksäure niedergeschlagen, und die arsenicksauren Laugensalze schlagen in allen Zinkauflösungen ein weißes schwer auflösliches Pulver zu Boden, das ein arsenicksaures Zink zu seyn scheint, weil es in der Hitze fließt, ohne seine Säure fahren zu lassen.

Auf dem trocknen Wege giebt ein Gemenge von einem Theile Zink und zwei Theilen Arsenicksäure eine in der Glühhitze mit Platzen begleitete Entzündung.

Scheele a. a. O. §. 30.

Arsenicksaures Zinn, Arsenias Stanni. *Arseniate d'etain.* Das Zinn wird beim Digeriren mit der Arsenicksäure anfangs schwarz, und nachher mit einem weißen Pulver überzogen, welches arsenicksaures Zinn ist. Zuletzt wird alles zu einer gallertartigen Masse. Die essigsaure Zinnauflösung läßt sich durch Arsenicksäure niederschlagen. Arsenicksaure Laugensalze schlagen alle Zinnauflösungen nieder. Das arsenicksaure Zinn ist schwerflüßig, und läßt seine Säure nicht ohne Zusatz fahren. Zinn und trockne Arsenicksäure mit einander gemengt, verpuffen in der Glühhitze ebenfalls. Scheele a. a. O. §. 29.

Arsenicksaure Zirkonerde ist unbekannt.

Arsenicksilber (arsenikalisch = gediegenes Silber) Argentum arsenicale, *Argent arsenical*, ein Foßil von weisgrauer Farbe und metallischem Glanze, das aber an der Luft gelblich anläuft, bald in vollkommenen, bald in plattgedrückten sechsseitigen Säulen, bald in einfachen etwas schiefwinklichten sechsseitigen Pyramiden mit abgestumpften Endspitzen vorkommt. — Im Bruche ist es theils grade, theils krumblättrig. Es ist weich und schwer. Seine eigenthümliche Schwere verhält sich zu der des Wassers fast wie 6 : 1. — Es besteht aus Silber, Eisen, Arsenick und Spiesglanz. Ein Stück, das Klaproth untersuchte, hielt in hundert Theilen 12,75 Silber, 44,25 Eisen, 35,00 Arsenick, und 4,00 Spiesglanz. Der Verlust betrug also $\frac{4}{100}$. Dies Stück gehört zu den reichhaltigen. — Das Foßil bricht auf dem Harze zu Andreasberg mit sprödem Glaserz, rothgültigem Erze, und brauner Blende im Kalkspath. Es soll auch zu Guadanalkanal in Spanien gefunden werden.

Beiträge zur Chem. Kenntniß der Mineralkörper v. Klaproth. 1. Bd. S. 187.

Arsenickvitriol s. schwelsaures Arsenick.

Asand, stinkender, Teufelsdreck, Asa fötida. Gummi asae foetidae. Ein Gummiharz, das aus dem milchigten Safte der Wurzeln einer in Persien wachsenden Schirmpflanze, des Steckenkrautes (ferula asa foetida) erhalten wird, indem der Saft, welcher aus einem in die Wurzel gemachten Einschnitte fließt, sich bald erhärtet, und der stinkende Asand ist. Er ist braun, röthlich und hellgelb. Der beste ist zäh, röthlicht, und von einen starken, unangenehmen, dem Knoblauch ähnlichen Geruche. Je frischer er ist, desto stärker ist er. Bei der Destillation mit Wasser erhält man ein ätherisches Oel, von welchem der Weingeist nur wenig in sich nimmt, das übrige ist im Wasser auflöslich. —

Man braucht ihn wegen seiner reizenden krampfstillenden, auflösenden, blähungtreibenden, diaphoretischen und wurmtreibenden Kräfte, als Arzenei innerlich, und giebt ihn in Substanz, als Pillen, zu zwei Skrupel, man nimmt ihn zu Klystieren, und braucht ihn auch äußerlich als auflösendes und zertheilendes Mittel in Pflastern.

Noch wirksamer als das Harz ist die daraus bereitete Tinktur.

Asand, wohlriechender s. **Benzoe.**

Asbest s. **Federalaun.**

Ascension s. **Aufsteigung.**

Ascensionaldifferenz, Differentia ascensionalis, *Difference ascensionale.* So heißt der Unterschied zwischen der geraden und schiefen Aufsteigung eines Gestirnes, und dieser wird bestimmt durch den Bogen des Aequators zwischen dem Punkte des Aequators, der mit dem Sterne zugleich aufgeht, und dem Abweichungskreise.

Aschblei ein nicht sehr gewöhnlicher Name des Wismuths.

Asche, Cinis. *Cendres.* heißt das weißliche oder mehr grau gefärbte weiße Pulver, welches nach dem gänzlichen Verbrennen organischer Körper in freier Luft übrig bleibt.

Die Pflanzenasche enthält gewöhnlich mit Kohlensäure unvollkommen gesättigtes Laugensalz, Kalkerde, etwas brenzlichtes Oel, manchmal auch allerlei Neutral und Mittelsalze, schwefelsaures Kali, (vitriolisirten Weinstein) schwefelsaures Natron (Glaubersalz) schwefelsaure Kalkerde, (Selenit) schwefelsaures Natron (Kochsalz) und andere Erden, Magnesiumkalk, Eisenkalk und Blausäure, welche letztere nicht immer und nicht in gleichem Verhältnisse darunter sind. Die Asche mancher Gewächse, die am Meere gewachsen sind, enthält statt des Kalis (Pflanzenlaugensalzes) Natron (mineralisch Laugensalz.)

Das Gold, welches Sage in der Weinrebenasche gefunden haben wollte, ist wahrscheinlich der Mennige beigemischt gewesen, womit er die Asche untersuchte.

Im gemeinen Leben und in Gewerben braucht man die Asche zur Seifensiederlauge, Bleichlauge, zum Salpetersieden, zur Pottasche, zum Düngen, zur Verfertigung der Aschenkapellen und Teste u. dergl.

Die Asche thierischer Theile enthält, blausaure und phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze, vorzüglich phosphorsaure Kalkerde. Die Knochenasche ist nichts als phosphorsaure Kalkerde, kohlensaure Kalkerde, und blausaure Kalkerde.

Einige Metallkalke nennt man auch, aber uneigentlich Asche als Zinnasche, (grauer Zinnkalk) und dergleichen.

Experiences sur la Cendre qu'employent les Salpetriers de Paris etc. par Lavoisier — im Auszuge in Crells neuesten Entdeck. 5. Th. ganz übersetzt in Lavoisiers physikalisch-chemischen Schriften v. Weigel. 3ter Bd.

Observations sur les differentes substances metalliques — qu'on trouve dans les Cendres des Vegetaux par. M. Sage-la à l'Acad. le 25 May 1775.

Rapport fait à l'Academie de Sciences - sur l'or, quon peut retirer selon Mr. Sage des Cendres des Vegetaux de 21 Aout. 1779 — im Auszuge in Crells neuest. Entd. 9r. B. ganz übersetzt in Lavoisiers physik. chem. Schriften 3r Bd.

Aschenbad, Balneum Cinereum, *Bain de Cendres*, war ehemals bei den Chymisten im Gebrauch. — 8. Bd.

Aschenheerd, Aschenloch, Cinerarium. *Cendrier.* Derjenige Theil eines Ofens, der dazu bestimmt ist, die aus dem Feuerheerde herabfallende Asche aufzunehmen, und der Luft einen zu Unterhaltung des Feuers nöthigen Zug zu verschaffen. Die Weite und Oeffnung desselben muß mit der Hitze, die zu den chemischen Arbeiten erfodert wird, in genauem Verhältnisse stehen und so beschaffen seyn, daß er auch nach Verhältniß des zu unterhaltenden Feuers gehörig gereinigt werden kann. Die großen Schmelzofen, in welchen sich die Asche mit den erdichten und metallischen Stoffen verschlackt, und welche die nöthige Luft durch das Gebläse erhalten, haben keinen Aschenheerd nöthig.

Aschentrockner, Aschenzieher s. Turmalin.

Aschkapelle s. Kapelle.

Aschofen auch Kühlofen nennt man in den Glashütten denjenigen Ofen, in welchem die gläsernen

Gefäße, nachdem sie ihre Gestalt erhalten haben, gebracht werden, und der so geheizt wird, daß sie langsam und in unmerklichen Graden erkalten, damit sie nicht durch den schnellen Wechsel aus der Gluthitze in eine zu geringe, Schaden leiden. Dieser Ofen ist mit dem Schmelzofen verbunden.

Aspekten, Adspectus, Configurationes Planetarum. *Aspects.* So nennt man die verschiedenen Stellungen der Planeten im Thierkreise gegen einander, indem sie wegen ungleicher Geschwindigkeit in ihren Bahnen sich bald einander einhohlen, bald sich von einander entfernen. Unter diesen Stellungen sind folgende:

Die **Zusammenkunft**, Coniunctio, *Conjonction*, (ihr Zeichen ist ☌) ereignet sich, wenn Planeten über oder unter einerlei Punkte der Ekliptik stehen, folglich einerlei Länge haben, s. **Länge der Gestirne.** Sie stehen alsdann in Ansehung der Breiten so nahe bei einander, daß diese unbedeutend ist, wäre die Breite = o, so würden sie einander bedecken, und eine so genannte Finsterniß zu wege bringen. Die Zusammenkunft der Sonne mit dem Monde bestimmt den Augenblick des Neumondes, und ist, wenn der Unterschied der Breite gering ist, mit einer Sonnenfinsterniß begleitet. — Diese Zusammenkünfte lehren uns den Lauf der Planeten besser kennen, und dienen vorzüglich zu Bestimmung der Länge der Oerter.

Der **Gegenschein, Opposition**, Oppositio, *Opposition.* (☍) entsteht, wenn zwei Planeten einander gerade gegen über stehen, und folglich ihre Längen um 180° verschieden sind. Der Gegenschein des Mondes mit der Sonne bewirkt den sogenannten Vollmond, und wenn der Unterschied der Breite gering ist, entsteht eine Mondfinsterniß.

Der **Gedrittschein** oder **Triangonalschein**, (trigonus, trinus terminus) der **Gevierr-** oder **Quadratschein** (terragonus, quadratus terminus,) der **Gesechst** oder **Sechstelschein** (sextilis terminus) erfolgen, wenn die Längen der Planeten um den dritten, vierten, sechsten Theil von 360°, oder um 120° 90°,60° unterschieden sind, und welche die Zeichen △, □, ✶, haben, sind jetzt in der Sternkunde fast ganz ohne Nutzen.

Ehemals schrieb man den Aspekten große Einflüsse in die Schicksale der Menschen und Staaten zu. Die Zusammenkunft des Jupiters und Saturns hieß die **große**, und wenn diese im Anfange des Gestirns des Widders sich ereignete, die **größte Zusammenkunft**. Jene erfolgt alle 20, und diese alle 800 Jahre, und man erwartete davon allezeit große Begebenheiten.

Asphalt s. Erdpech.

Asterismen s. Sternbilder.

Astrognosie, Sternkenntniß, Astrognosia, *Astrognosie*, ist die Darstellung der Gestirne, so wie man sie am scheinbar gewölbten Himmel erblickt, und beschäftiget sich bloß mit den in gewisse Bilder geordneten Fixsternen, wovon unter **Sternbilder, Sternkarten, Sternkegel, Fixsternverzeichnisse** ein mehreres

Man sehe **Helmuth's Gestirn-Beschreibung.** 1774. **Funks** Anweisung zur Kenntniß der Gestirne auf zwei Planiglobien und zwei Sternkegeln 1777. **Bode's** Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmel 1792. 6te Aufl. Wolfg. Müllers Anweisung zur Kenntniß und zu dem Gebrauche der künstl. Himmels- und Erdkugel besonders in Rücksicht der neuesten Nürnberger Globen. 1791.

Astrologie, Sterndeutekunst, Astrologia iudiciaria s. *genetliaca*, *Astrologie*. Dies ist der Na-

me einer vermeinten Kunst, aus den Stellungen der Sterne künftige Schicksale der Menschen und Begebenheiten vorher zu sagen. Der Ursprung des Wahns, daß man aus den Gestirnen so etwas vorhersagen könne, verliehrt sich in der Geschichte, und ist wahrscheinlich beinah so alt, als das menschliche Geschlecht. Allein die Form der Wissenschaft rührt nach dem Zeugnisse der ältesten auf uns gekommenen Schriftsteller von den **Chaldäern** her: daher auch die Sterndeuter *Chaldaei* genennt werden. In der Folge, da sich vorzüglich Mathematiker mit dieser Kunst abgaben, so wurden die Sterndeuter von den Römern Mathematici genennt. Unter dem Tiberius, der von ihren Vorherverkündigungen üble Folgen für seine Regierung befürchtete, wurden sie aus Rom vertrieben. Im mittlern Zeitalter waren die Araber als große Astrologen bekannt. Sie hat indeß für die Sternkunde die nützlichen Folgen gehabt, daß sie sehr viel zur Vervollkommnung derselben beitrug, weil die Astrologen sehr aufmerksam seyn musten, den Stand der Sterne zu beobachten. Im sechszehnten Jahrhundert fand die Astrologie noch ihre großen Vertheidiger, obgleich schon **Pico**, Graf von Mirandula, sie mit Gründen zu widerlegen gesucht hatte. **Kepler** selbst stellte noch Nativitäten, wenn es verlangt wurde, und soll sich den berühmten Wallenstein dadurch zum Freunde gemacht haben. Erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts fiel der Glaube an Astrologie, und jetzt, nachdem das kopernikanische System so gut als erwiesen ist, denkt kein Vernünftiger mehr daran, der Astrologie Glauben beizumessen.

Astronomie, Sternkunde. Astronomia, *Astronomie*, ist die Wissenschaft, welche von der Bewegung, Größe und Entfernung der Himmelskörper, und

und der daher rührenden Erscheinungen handelt. — Man theilt sie in die sphärische und theoretische. Jene beschäftiget sich mit den in die Sinne fallenden Erscheinungen der Himmelskörper, so wie sie dem beobachtenden Auge sich darstellen. Die theoretische sucht daraus die wahren Bewegungen der Weltkörper und ihre Gesetze herzuleiten. Hiezu kommt noch die physische Astronomie, welche sich mit den Ursachen dieser Bewegungen beschäftiget.

Der Ursprung der Astronomie verliehrt sich wie die Astrologie in der Dunkelheit der Geschichte. Die Chaldäer sollen eine Reihe Beobachtungen von 1903 Jahren vor Alexandern gehabt, die Aegypter hatten vor Alexandern 373 Sonnen- und 832 Mondfinsternisse beobachtet. Die Griechen brachten die Astronomie auf einen noch vollkommneren Grad. Thales und Pythagoras lehrten schon die wahre Weltordnung. — Dem von den Ptolomäern in Alexandrien gestifteten Musäum hat diese Wissenschaft große Erweiterungen zu verdanken. Ptolomäus Werk Μεγαλησυνταξις, s. Constructio magna, worin er zugleich sein System vortrug, ist eine Sammlung der alten Astronomischen Kenntnisse; die theoretischen Erklärungen gründen sich aber auf die unwichtige Hypothese, daß die Erde unbewegt im Mittelpunkt stehe, welche daher den Namen der **Ptolomäischen Weltordnung** erhalten hat.

Die Araber übersetzten dies Werk unter dem Namen Almagestum, welche sich um diese Zeit mit der Sternkunde und Sterndeuterei sehr beschäftigten, während daß die Römer im mittlern Zeitalter sich wenig um sie bekümmerten. Von den Arabern kam sie im 12ten und 13ten Jahrhundert erst wieder nach Europa, und daher rühren auch noch verschiedene

Kunstwörter, als Zenith, Nadir, Azimuth und die Benennungen verschiedener Sterne. Die Verfertigung der **Alphonsinischen Tafeln** in der Mitte des dreizehnten Jahrhunderts unter Alphons dem Zehnten ist das berühmteste astronomische Denkmal aus diesen Zeiten.

In der Mitte des funfzehnten Jahrhunderts wurde das Studium der Sternkunde in Deutschland durch **Georg Purbach** und seinen Schüler **Joh. Müller Regiomontan** von neuem belebt. Gegen die Mitte des sechzehnten wurde von **Copernikus** die von den Pythagoräern angenommene Weltordnung, ungeachtet des Widerspruchs der Theologen, eingeführt. **Tycho de Brahe** gab durch seine mit denen von ihm verbesserten Werkzeugen angestellte Beobachtungen dem berühmten **Kepler** im Anfange des sechszehnten Jahrhunderts Anlaß, die wahren Gesetze der Planetenbahnen zu entdecken, und dadurch den Grund zu allen neuern Erweiterungen in der theoretischen Astronomie zu legen.

Die Erfindung des Fernrohrs im Anfange des 17ten Jahrhunderts gab dem Galiläi Anlaß, mittelst desselben am gestirnten Himmel die wichtigsten Entdeckungen zu machen, die ihn bewogen, ein eifriger Vertheidiger des kopernikanischen Systems zu werden, weshalb er noch im hohen Alter sehr viel leiden muste. **Newton** legte durch sein System der allgemeinen Schwere den Grund zur **physischen Astronomie**, indem er mit Hülfe der Mathematik nicht nur zeigte, daß **Keplers** angegebene Gesetze der Planetenbahnen richtig wären, sondern auch erwies, daß die Mechanik des Himmels mit der Mechanik der Erde völlig einerlei sey. — Durch diese vorhergegangenen Entdeckungen sah der berühmte **Tobias Meyer** sich im Stande, die Mondstafeln zu berechnen, und dem

Monde seine Laufbahn bestimmt vorzuzeichnen. In unsern Zeiten hat man durch die größte Vollkommenheit der Spiegelteleskope (1781) den neuen Planeten Uranus entdeckt. Zwölf und zwanzig Jahre vorher hatten mehrere Astronomen nach angestellten Beobachtungen des Durchgangs der Venus durch die Sonnenscheibe 1761 und 1769 die Größen und Entfernungen der Körper des Sonnensystems bestimmter berechnen können. — In Ansehung der Fixsterne — die man auch durch die besten Instrumente nicht vergrößert gesehen hat, welches ihre Entfernung beweiset — hat man angefangen, zu muthmaßen, daß ein jeder Fixstern ein eignes System ausmache. Durch Vervollkommnung der optischen Werkzeuge und fortgesetzte Beobachtungen kann die Nachwelt daher noch manchen Entdeckungen entgegen sehen.

Die Geschichte der Astronomie haben abgehandelt, **Friedrich Weidler** (Historia Astronomiae. Vitembergae 1791. 4) **Bailly**, (Histoire de l'astronomie ancienne. Par. 1775, und Histoire de l'astronomie moderne 1779. Jene übersetzt von D. **Wünsch**. Leipz. 1777. Diese übersetzt von Bartels. Leipz. 2. B. 1796 und 1797.) **Montucla**, in der Histoire des Mathematiques Par. 4. Die Geschichte der sinesischen Astronomen findet man besonders in **P. Gaubil's** Historia astronomiae sinensis, ferner auch in **Souciet's** Observations mathematiques, astronomiques, geographiques, chronologiques et physiques, tirées des anciens livres chinois, ou faites nouvellement aux Indes à la Chine et ailleurs par les peres de la Comp. de Jesus par Etienne Soucier. Par. 1773. 4.

Gute und vorzügliche Lehrbücher sind Astronomie par de la Lande. Par. T. 1 = 3. 1771. T. 4. 1781, Einleitung in die astronomischen Wissenschaften

von L. H. Kühl 2 Th. 1769 und 1779. K. Schmid von den Weltkörpern. Bode Erläuterung der Sternkunde, 2 Th. 1792.

Athanor oder fauler Heinze, Athanor, piger Henricus, furnus negligentiae. — *Athanor, fourneau des paresseux.* Ein Ofen, der so gebauet ist, daß man darin eine geraume Zeit eine gleichförmige Hitze erhalten kann, ohne nöthig zu haben, neue Brennmaterialien anzulegen. Der Ofen ist wie ein gewöhnlicher, hat aber auf der einen Seite einen Thurm, der senkrecht in die Höh geht, und durch eine schiefe Oeffnung oder durch mehrere mit dem Feuerungsorte in Verbindung steht. Der Thurm wird mit Kohlen gefüllt und mit einem Deckel fest verschlossen. Wie sich die im Feuerheerde befindlichen Kohlen verzehren, und denen im Thurm Platz machen, so fallen diese herunter und füllen den Feuerungsort. Wegen des mangelnden Zutritts der Luft können sich die Kohlen im Thurm nicht entzünden, als in so weit sie in den Feuerheerd kommen. — Jetzt ist der Ofen ziemlich aus der Mode gekommen, theils weil man sich nicht mehr so viel mit so langwierigen chemischen Arbeiten abgiebt, als da man sich noch mehr mit der Alchemie beschäftigte, theils aus andern Gründen. Zu solchen Arbeiten, die kein sehr heftiges Feuer erfodern, wird er durch **Göttlings Lampenofen** überflüssig gemacht.

Beschreibungen und Abbildungen des Athanors findet man in **Wallerius** Phys. Chemie 1ster Theil. *Cramer* elementa artis docimasticae P. 1. p. 4. **Cancrinus** erste Gründe der Probierkunst. §. 169. Taf. 6. Fig. 50.

Athmen, Athemhohlen, Respiratio, *Respiration.* Das Athmen ist eine zum Leben der Menschen

und Thiere nothwendige Verrichtung, bei welcher Luft in die Lungen (oder in Lungenähnliche Organe) eingesogen, und wieder ausgestoßen wird. Die mechanischen Werkzeuge sind die Lungen, welche beim Einathmen ausgedehnt, und beim Ausathmen zusammengedrückt oder verengert werden, wodurch im ersten Fall die Luft eingesogen und im zweiten wieder ausgehaucht wird.

Eine allgemeine Erfahrung lehrte, daß das Athmen dem thierischen Körper einen heilsamen Theil der atmosphärischen Luft zuführe, und etwas schädliches ausführe, weil Thiere in eingeschlossener Luft enger Behältnisse nach einer gewissen Anzahl von Athemzügen sterben, und die in solchen Behältnissen befindliche Luft höchst verderblich wird. So starben in einer Nacht in Bengalen von 146 Engländern, welche in die 11 Fuß lange und 18 Fuß breite sogenannte schwarze Höhle eingesperrt waren, hundert und drei und zwanzig. —

Ich übergehe hier alle die mancherlei Meinungen, durch die man die Verrichtung des Athemhohlens und dessen Wirkungen zu erklären suchte, und will nur kurz anführen, wie es nach Entdeckungen des neuesten Systems der Chemie erklärt wird.

Ausgemacht ist, daß nicht jede Gasart zum Athemhohlen taugt, und daß die atmosphärische Luft nur in so fern gut ist, in so fern sie Sauerstoffgas enthält.

Gewöhnlich besteht die atmosphärische Luft aus 27 Theilen Sauerstoffgas, 73 Theilen Stickgas (nach Girtanner auch 1 Theil kohlensauren Gas), durch das Athemhohlen wird die atmosphärische Luft zersetzt, der Sauerstoff dem Körper zugeführt, und der atmosphärischen Luft entzogen. Die Menge der ausgeathmeten

Luft ist nie der Menge der eingesogenen gleich. Girtanner giebt an, daß beim Athemhohlen $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{30}$ verlohren geht, und diese Verminderung betrifft allein das darin enthaltene Sauerstoffgas.

Wenn ein Mensch eines natürlichen Todes gestorben ist, so enthalten die Lungen im Zustande des vollkommenen Ausathmens 109 Kubikzoll Luft. Nach **Menzies** Versuchen (tentamen physiologicum de respiratione, Edinb. 1790, im Auszuge in Grens Journ. d. Physik. 6. Bd. S. 107) beträgt die Menge der Luft, welche ein erwachsener Mensch von mittler Größe auf einmal einathmet, 40 Kubikzoll, und die Lungen enthalten also nach dem Einathmen 149 Kubikzoll Luft.

Bei dem Einathmen wird etwas von der eingeathmeten Luft in Kohlensäure oder kohlensaures Gas umgewandelt. Wenn nun in einer bestimmten Menge athmosphärischer Luft der Mensch eine verhältnißmäßige Zeit geathmet hat, so wird durch das Athemhohlen das Sauerstoffgas so sehr vermindert, und das kohlensaure Gas so sehr vermehrt, daß die Luft zuletzt zum Athemhohlen und zum Leben des Menschen ganz untauglich wird. Man kann das Athemhohlen in dieser Luft daher verlängern, wenn man dafür sorgt, daß das entstehende kohlensaure Gas davon geschieden wird: weil letzteres eigentlich nur dadurch schädlich wird, daß es durch seine Schwere das Einströmen des Sauerstoffgasses in die Lungen verhindert.

Das Blut, welches durch die Blutadern aus der rechten Herzenskammer in die Lunge tritt, hat eine schwarze Farbe, in der Lunge wird es in eine rothe verwandelt, welches auch geschieht, wenn man das schwarze Blut dieser Adern mit der atmosphärischen Luft oder mit Sauerstoffgas in Berührung bringt.

Lavoiſier und **Crawford** glaubten, dieſe Veränderung entſtünde daraus, daß ſich beim Athemhohlen gekohltes Waſſerſtoffgas abſondere, ſich mit dem Sauerſtoffgas der Luft verbinde, und durch dieſe Verbindung kohlenſaures Gas und Waſſer erzeuge. **Girtanner** hingegen glaubt aus vielen angeſtellten Verſuchen annehmen zu können, daß ſich beim Athemhohlen ein Theil des Sauerſtoffes mit dem Blute verbinde, roth gefärbt, und dadurch in den Zuſtand einer thieriſchen Halbſäure geſetzt werde. — Daß ferner ein anderer Theil des Sauerſtoffes ſich mit dem Kohlenſtoffe, welcher aus dem Blute und dem Schleime der Lunge abgeſondert wird, vereinige, und mit demſelben Kohlenſäure bilde, und daß endlich ein dritter Theil des Sauerſtoffes ſich mit dem aus dem Blute abgeſonderten Waſſerſtoffe verbinde, und Waſſer erzeuge, welches bei jeder Ausathmung ſichtbar werde, ſobald die Temperatur unter 40° Fahrenheit iſt. —

Bei der Zerlegung, welche das Sauerſtoffgas hier leidet, wird Wärmeſtoff frei. Der frei gewordene Wärmeſtoff verbreitet ſich durch den Kreislauf des Bluts in allen Theilen des Körpers; je vollkommener daher die Werkzeuge des Athemhohlens, deſto wärmer iſt auch das Blut.

Die Vögel haben die ausgedehnteſten Lungen, und daher auch, weil bei ihnen das Athemhohlen am vollkommenſten zu ſeyn ſcheint, das wärmſte Blut. — Die Inſekten athmen durch die äußern Theile des Körpers, ihr Athemhohlen iſt das unvollkommenſte, und ihr Blut weder roth noch warm, weil ſie, ſo wie alle kaltblütigen Thiere — mit deren Athemhohlen wir indeß noch nicht ſo ſehr bekannt ſind — weniger Sauerſtoffgas zerſetzen, als die warmblütigen. Ohne Sauerſtoffgas kann kein Thier leben, und ſelbſt die

Eier, welche man vor der Luft verschließt, werden zum Ausbrüten untauglich.

Wer nur unvollkommen Athem hohlt, verliehrt die rothe Farbe, und sieht bleich aus, welches man auch an den Personen bemerkt, welche lange in verschlossener Luft gelebt haben, die nicht viel Sauerstoffgas enthielt. Dies gab Anlaß zu vermuthen, daß diejenige Luft, welche am meisten Sauerstoff enthielte, am gesündesten seyn müste, eine Vermuthung, die sich aber durch die Erfahrung nicht bestätigt hat, denn wenn gleich das reine Sauerstoffgas das Athemhohlen erleichtert, so sterben schwindsüchtige Personen doch weit eher in solcher Luft, so wie ein Licht, das in solcher Luft ebenfalls weit heller brennt, aber auch desto frühzeitiger erlöscht. Wer mehr vom Athemhohlen zu wissen wünscht, der lese außer **Girtanners antiphlogistischer Chemie** im 34sten Kapitel noch folgende Schriften:

Versuche über das Athmen der Thiere und die Veränderungen, welche das Blut beim Durchgange durch ihre Lungen leidet, in Lavoisiers Phys. Chem. Schr. v. Weigel. übers. 3r Bd. S. 40–56.

Corredori's Versuche über das Athmen der Fische und Frösche, auch von ihrer gänzlichen Entwickelung, in Brugnatelli annali di chimica storia. 5. B. S. 53 — 59 und 12. B. S. 102 — 122.

Adair Crawford's Versuche und Beobachtungen über die thierische Wärme, aus dem Englischen v. Crell 1789.

Fontana über das Athemhohlen überhaupt, besonders über das Athmen einiger künstlichen Luftarten in Voigts Magazin. 2r Bd. S. 30.

Grens Prüfung der neuen Theorien über Feuer, Wärme, Brennstoff und Luft, in Grens Journ. d.

Physik. 1r Bd. S. 5 — 44. 189 — 201. 2r Bd. 269 — 325. 3r Bd. S. 437 — 492.

Ueber die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe und Wärmestoffe des Bluts u. s. w. v. Hassentratz in Crells Chemie Annal. 1794. 2. B.

Peter Moscatis neue Beobachtungen und Versuche über das Blut und über den Ursprung der thierischen Wärme, übersetzt von **Köstlin**. Stuttgard 1780.

Priestleys Bemerkungen über das Athemhohlen und den Nutzen des Bluts, in Crells Chem. Journ. 1 Th. S. 207 — 212.

Vanquelin's chemische und physiologische Beobachtungen über die Respiration der Insekten und Würmer in Grens Journ. d. Physik. 7. B. S. 453 - 466.

Atmometer, Atmidometer, Ausdünstungsmaaß, Atmometrum, *Atmomètre*. So nennt man ein Werkzeug, die Größe der Ausdünstung des Wassers zu bestimmen.

Hat man die Absicht, die Größe der Ausdünstung während einer gewissen langen Jahrszeit zu wissen, so ist es hinreichend, ein Gefäß mit Wasser der Luft eine bestimmte Zeit auszusetzen, und den Verlust während dieser Zeit durch Abwägen oder Ausmessen zu bestimmen. Dergleichen Versuche haben **Halley** (Miscellanea Curiosa 1708) **Muschenbroek** (Tentamina experimentorum, capt. in acad. del Cimento T. 2. p. 62) **Richmann**, Comment. Petropol. T. 14. p. 273. **Wallerius** (Schwed. Abhandl. 1746. S. 3. 1747. S. 235.) **Lambert** (Essai d'hygrometrie. Memoir. de l'academ. de Prusse 1769. p. 68. 1772. p. 65. übersetzt aus d. Fr. 1774 Fortsetzung 1775) und **Cotte** (Journ. de Phys. Oct. 1781) angestellt.

Aus allen ihren Beobachtungen erhellet, daß man, um die Größe der Ausdünstung genau zu bestimmen, vorzüglich darauf Acht haben müsse, daß ein dazu bestimmtes Gefäß mitten auf ein Wasser gesetzt werde, weil die Ausdünstung auf trocknem Boden ungleich stärker ist, als in einem Teiche oder auf der See. Sollen ferner an verschiedenen Orten Versuche angestellt werden, so müssen die Gefäße alle von einerlei Gestalt, Größe, Materie und Reinigkeit seyn, und in gleiche Stellungen gebracht werden.

Will man die Größe der Ausdünstung eines sehr kleinen Zeitraumes wissen, wobei es auf die Abwägung eines kleinen Verlustes ankommt, so kann man sich dazu sehr kleiner Gefäße bedienen, die man leicht an einem Wagebalken wägen kann. **Richmann** (Atmometri s. machinae hydrostaticae constructio in Nov. comment. Petrop. T. 2. p. 121.) hat ein Werkzeug beschrieben. Es besteht aus drei blechernen Gefäßen. Das weiteste a b c d (f. 3.) welches oben einen verschlossenen Deckel hat, wird mit Wasser gefüllt: in diesem schwimmt ein anderes ganz verschlossenes leeres e, welches, damit es nicht schief schwimme, sich zwischen den beiden mit Rollen versehenen Stäben f g und h i auf und nieder bewegen kann, ohne aus der Stelle zu weichen. Oben auf diesem Gefäße sind drei Röhren festgelöthet, welche durch den Deckel des Gefäßes a b c d frei hindurchgehen, und das Gefäß k tragen, welches offen, und mit dem zur Beobachtung bestimmten ausdünstenden Wasser angefüllt ist. Wenn nun etwas von diesem Wasser verdünstet, und das Gefäß dadurch leichter wird, so steigt es mit dem im Wasser schwimmenden Gefäß in die Höh. An der Seite ist eine Skale l angebracht, auf welcher ein am Gefäß k befestigter Zeiger anzeigt, um wie viel Theile an der Skale das Gefäß k gestiegen ist. Hat man

nun durch vorher hineingeworfene Gewichte bestimmt, wie viele Gran jeder Theil der Skale erfodert, so kann man auf diese Weise die Größe der Ausdünstung bis auf sehr geringe Theile bestimmen. — Von der Methode, deren sich de Saußüre bediente, um die Ausdünstungen auf dem Col du Grant zu bestimmen, kann man nachsehen Iourn. de Physique T. 34 Mars 1789. und übers. in Grens Journ. der Phys. 1r B. S. 443.

Atmosphäre, Dunstkreis, Atmosphaera, *Atmosphère.* Dieses anfänglich bloß von der um unsere Erde versammelten Luft, dem Luftkreise, gebrauchte Wort, wird jetzt allgemeiner genommen, und man versteht darunter überhaupt eine Anhäufung einer feinen elastischen flüßigen Materie, welche einen Körper umgiebt, und sich auf eben die Weise mit ihm fortbewegt, so wie der Luftkreis die Erde umringt, und mit ihr bewegt wird. — Einige nehmen um alle Körper Atmosphären an, indem der im Weltraume verbreitete Aether, welcher sich in der Nähe der Körper verdichte, eine Atmosphäre um ihn bilde, und suchen daraus manche Erscheinungen zu erklären.

Atmosphäre der Erde, s. **Luftkreis.**

Atmosphäre der Sonne, Atmosphaera solaris, *Atmosphère solaire.* Eine feine die Sonne umgebende Materie, welche gegen dieselbe hindrückt. — Ehemals glaubte man nicht, daß es eine Atmosphäre um die Sonne gebe, aber seitdem Cassini das Zodiakal- oder Thierkreislicht entdeckte, das vorzüglich von Mairan (Traité physique et historique de l'aurore boreale 1733. und 1754) beobachtet und beschrieben worden, wird das Daseyn einer solchen Atmosphäre von den meisten Astronomen jetzt angenommen. Woraus aber diese Atmosphäre bestehe, ob sie ein Ausfluß aus der Sonne sey, ob sie Aehnlichkeit

mit der Luft habe, welche unsere Erde umgiebt, das wissen wir nicht.

Wie weit die Sonnenatmosphäre sich erstreckt, kann man aus der Weite schließen, um welche die Spitze des Thierkreislichts — wenn anders dasselbe ein Theil der Sonnenatmosphäre und nicht ein feuriges luftiges Wesen ist? von dem scheinbaren Orte der Sonne entfernt ist. Da diese Entfernung sich zuweilen bis auf 100 Grad erstreckt, so muß die Sonnenatmosphäre zu manchen Zeiten bis über die Erdbahn hinausgehn, und wenn zu solchen Zeiten die Erde gerade in einen der Punkte ist, wo die Erdbahn die Ebene des Aequators der Sonne schneidet, so muß sie selbst in die Atmosphäre der Sonne eingehüllt werden.

Atmosphäre des Monds, Atmosphaera lunaris, *Atmosphere lunaire*. Ueber das Daseyn einer Mondsatmosphäre hat man unter den Astronomen lange Zeit gestritten. Der bei gänzlichen Sonnenfinsternissen um den Mond sich zeigende Ring, die länglichte Gestalt der Planeten, wenn sie nahe am Mondrande gesehen werden. — Das Zittern des Sonnenlichtes beim Ein- und Austritt der Mondscheibe in dasselbe, die bald geringere bald größere Deutlichkeit der Mondflecken, und andere Gründe bewogen ältere und neuere Astronomen, eine Mondsatmosphäre anzunehmen. Wolf suchte die größte Aehnlichkeit zwischen Erd- und Mondsluft zu erweisen, und lies im Monde, wie bei uns, regnen, hageln, schneien und reifen. Halley (Philosoph. trans. no. 343) wollte sogar bei der Sonnenfinsterniß den 7ten May 1715 Blitze im Monde gesehen haben. —

Andere haben es bezweifelt, daß der Mond eine Atmosphäre habe, weil sich jene Erfahrungen auch auf eine andere Art erklären ließen. Mylius (Ge-

danken über die Atmoshäre des Mondes 1746) sucht alle die Gründe für die Atmosphäre des Mondes zu widerlegen, und **Tobias Meyer** (Kosmographische Sammlungen, 1748. Abhandl. 9) bemühte sich zu beweisen, daß der Mond gar keine Atmosphäre haben könne.

Neuere Vertheidiger der Atmosphäre z. B. **du Sejour** (Memoir. de l'acad. des Sciences 1775.) behaupten, daß die Biegung des Lichtes am Rande des Mondes sich ohne Annahme einer Atmosphäre gar nicht denken lasse. Endlich hat **Schröter** in Lilienthal verschiedene Veränderungen an den Mondflecken wahrgenommen, (Selenotographische Fragmente. Lilienthal 1791.) die er nicht anders als durch Annahme einer Mondsatmosphäre erklären konnte: auch ist es ihm gelungen, mittelst eines siebenschuhigen Herschelschen Teleskops, welches 74 Mahl vergrößerte, eine **Monddämmerung** zu beobachten. (Göttinger gelehrte Anz. 1792. 86s Stck. S. 857.) wodurch das Daseyn einer Mondsatmosphäre wohl außer Zweifel gesetzt ist.

Atmosphären, elektrische. s. **Wirkungskreise, elektrische.**

Atmosphärische Elektricität. s Elektricität.

Atmosphäralien, atmosphärische Körper, Corpora atmosphaerica, *Corps atmospheriques* sollen nach **Widemanns** Vorschlage. (Von der Nothwendigkeit, bei der Haupteintheilung der natürlichen Körper ein viertes Naturreich anzunehmen: in Crells Chem. Annal. 1793. 2r Bd. 7. Stck.) ein viertes Naturreich ausmachen, und den Wärmestoff, Lichtstoff, die Luftarten und das Wasser umfassen.

Atmosphärische Luft, atmosphärisches Gas, Gas atmosphaericum, Aer atmosphaericus,

Gas, Air atmospherique. Dieser Ausdruck wird von der Atmosphäre oder dem Luftkreise so unterschieden, daß man unter der **Atmosphäre** das ganze Gemenge oder Gemisch aller derjenigen Substanzen, so gar fester Körper, welche vermöge ihrer feinen Zertheilung in aufgelösetem Zustande und Luftgestalt unsere Erde umgeben, unter der **atmosphärischen Luft** hingegen nur den wesentlichen und unveränderlichsten Gemengtheil derselben versteht, der den übrigen Substanzen zum Mittel dient, sich schwebend zu erhalten.

Lange hielt man diese atmosphärische gemeine Luft für einen ganz einfachen Körper, und zählte sie daher unter die Elemente, bis in der letzten Hälfte unsers Jahrhunderts dieser Irthum aufgedeckt wurde.

Sie ist eine unsichtbare, farbenlose, durchsichtige, schwere elastische Flüssigkeit und ein Gemenge aus zwei ganz verschiedenen Gasarten, aus dem **Sauerstoffgas**, (gas oxygene) und **Stickgas** (gas arotique) welches **Girtanner Salpeterstoffgas** nennt, weil seine Grundlage den Salpeter bilden hilft. — Hundert Theile atmosphärische Luft bestehen aus 0,27 Theilen Sauerstoffgas, und 73 Theilen Stickgas, **Girtanner** nimmt 1 bis 2 Theile kohlensaures Gas an, weil aber das Verhältniß des kohlensauren Gases in der Atmosphäre sehr verschieden ist, so halten einige die Kohlensäure für einen zufälligen Gemengtheil derselben.

Mit diesem Artikel vergleiche man die Artikel **Gas, Luft, Sauerstoffgas, Stickgas, Verbrennen, Verkalken, Kohlensäure, Phosphorsäure.**

Analyse de l'air de l'atmosphere, sa resolution en deux fluides elastiques l'un respirable et l'autre non respirable. Lavoisier traité elementaire 1. Vol. in Hermstädts Uebersetzung 1r Bd. S. 32-66.

Von der Atmosphäre in Girtanners antiphlogistischer Chemie.

Atomen, Atomi, *Atomes*. Hierunter verstehen einige Naturforscher die nicht weiter theilbaren Bestandtheile der Körper. Ob die Materie weiter nicht als auf gewisse letzte körperliche Theile oder Atome theilbar sey? darüber siehe den Artickel **Theilbarkeit**.

Dasjenige System, nach welchem alle Körper aus Atomen zusammengesetzt sind, und welches die Eigenschaften der Körper **bloß** aus der Zusammensetzung der ersten Theile erklärt, nennen einige das atomistische System, auch Korpuskularphilosophie, und unterscheiden es von dem **dynamischen**, nach welchem die Materie ins Unendliche theilbar seyn soll, und ihr wesentliche Kräfte eigen sind. — Der wahre Naturforscher bekümmert sich um alle solche Namen nicht, und ist weder Atomiste noch Dynamiker, sondern hält sich einzig und allein an die Erfahrung, und verwahret sich damit gegen eine Klasse von Menschen, die sich Metaphysiker nennen, welche mit Worten um sich werfen, die nichts bedeuten, und Dinge zu wissen sich einbilden, wobei der weisere Naturforscher gern seine Unwissenheit bekennt. Man kann Atome annehmen, und auch der Materie wesentliche Kräfte zuschreiben, ohne im ersten Falle Atomist und im zweiten Dynamiker in dem gewöhnlichen Sinne dieser Wörter zu seyn. —

Atramentstein nennt man einen vitriolhaltigen Stein, der nur ausgelaugt werden darf, um Vitriol zu geben. Man zählt vier Arten von Atramentstein, rothen, gelben, schwarzen und grauen. Der erste ist auch unter dem Namen Chalcitis bekannt, der zweite heißt Misy, der dritte Melanteria und der vierte Sory. Man findet sie im Rammelsberge bey Goslar.

Attraktion s. **Anziehen**.

Aufbereiten der Erze. Hierunter versteht man alle die mechanischen Arbeiten, welche man mit den Erzen in der Absicht vornimmt, um sie desto nutzbarer verschmelzen zu können.

Aufbrausen, Effervescentia, *Effervescence*. Hierunter versteht man ein mit Aufwallen oder Blasenwerfen begleitete Bewegung verschiedener Substanzen in dem Augenblicke ihrer Verbindung. Das Aufbrausen wird durch eine schnelle Entbindung einer Gasart verursacht, welche man bei Auflösungen aller Art auf dem nassen oder trocknen Wege mittelst eines pneumatisch chemischen Apparats auffangen kann.

Aufgang der Gestirne. Ortus siderum, *Lever des Astres*, ist das Hervorkommen und Sichtbarwerden der Gestirne am Horizonte, und an den verschiedenen Orten der Erde sehr verschieden. Unter dem Aequator der Erde gehen alle Gestirne senkrecht auf, an den Oertern, welche zwischen den Polen und der Linie liegen, gehen nur diejenigen auf, deren nördliche oder südliche Abweichung kleiner als die Aequatorhöhe des Orts ist. —

Man kann die Stunde des Aufgangs eines jeden Gestirns für jeden Beobachtungsort auf eine mechanische Weise durch die künstliche **Himmelskugel** (s. dies Wort) finden, bestimmter aber aus der halben Dauer der Gestirne über dem Horizonte und der Zeit, in welcher sie in den Mittag kommen, oder culminiren. Es ist alsdann,

Stunde des Aufgangs = Zeit der Culmination — $\frac{1}{2}$ Dauer der Gestirne über dem Horizonte.

Weil wegen der Horizontalrefraktion aller Gestirne und wegen der Horizontalparallaxe der Planeten die wahre Stunde des Aufgangs nach der gewöhnlich-

sten

sten Rechnung nicht ganz genau gefunden werden kann, so hat Rüdiger (Prof. in Leipz.) eine bestimmtere Rechnung durch Hülfe der sphärischen Trigonometrie angegeben. — (Progr. de effectu refractionis in ortu et occasu stellarum computando. Lipf. 1792.

Aufgang der Gestirne nach dem Sinne der alten Dichter, Ortus siderum poeticus. *Lever des astres selon les anciens.* Die Beobachtung der Gestirne und das Bedürfniß, Eintheilungen und Kennzeichen der Zeit festzusetzen, machte, daß man schon im hohen Alterthum durch Vergleichung des Auf- und Untergangs der Gestirne mit dem Auf- und Untergange der Sonne ein Mittel suchte, die Jahreszeiten zu unterscheiden. Der Kalender war in jenen Zeiten noch so unvollkommen, daß man nicht sagen konnte, eine Feldarbeit müsse am ersten Tage des Jahres vorgenommen werden, weil der Anfang des bürgerlichen Jahrs nach und nach durch alle Jahreszeiten durchrückte; aber die Regel, sie an dem Tage zu verrichten, an welchem der Hundsstern mit Sonnenuntergang aufgeht, war sicherer, weil sie auf eine bestimmte Stellung der Sonne, und folglich auf eben dieselbe Jahrszeit hinwies. Diese uralte Art, die Tage zu bezeichnen, kommt in einigen Schriften der Alten vor; sie nehmen solche aber meistens aus ältern Schriftstellern anderer Länder, ohne selbst Kenntniß davon zu haben, daher z. B. das, was Ovid in den fastis davon sagt, weder auf seine Zeit, noch auf die Lage von Rom paßt, noch unter sich selbst zusammenhängend ist. Man s. Kästner's astronomisches Mancherlei in Vollborths philol. Bibl. 2r Bd. und Pfaff's Comment. de ortibus et occasibus siderum apud auctores classicos commemoratis. Goett. 1786. 4.

Die Alten verstanden unter dem Worte **Aufgang** dreierlei.

1) **Das Hervortreten aus den Sonnenstrahlen**, Ortus heliacus, *Lever heliaque*, welches sich an dem Tage ereignet, an welchem der Stern, der bisher nahe bei der Sonne gestanden hat, und durch ihren Glanz unsern Augen entzogen gewesen ist, sich zum erstenmal wieder zeigt, und in der Morgendämmerung auf eine kurze Zeit sichtbar wird. An diesem Tage sagt man, **er geht** *heliace* **auf**. Dieser Aufgang war in den ältesten Zeiten ein Gegenstand der Aufmerksamkeit bei den Aegyptern, weil bei ihnen die Ueberschwemmung durch den Nil jährlich zu der Zeit erfolgte, wenn der Hundsstern aus den Sonnenstralen hervortrat. Da dies Hervortreten bei ihrem Jahre von 365 Tagen aller vier Jahre um einen Tag später geschah, und folglich in 1461 Julianischen Jahren durch alle Jahrszeiten hindurchrückte, so hat dies den bekannten Hundssterncyclus (periodum canicularem s. Sothiacam) veranlaßt, dessen Aufgang in das 1321ste Jahr vor der christlichen Zeitrechnung fällt.

2) **Den Aufgang eines Sterns mit Aufgang der Sonne.** Ortus cosmicus, *Lever cosmique.* Dieser fällt für Sterne, welche nahe bei der Ekliptik stehen, gewöhnlich zwölf bis funfzehn Tage früher als das Hervortreten aus den Sonnenstralen.

3) **Der Aufgang mit Untergang der Sonne**, Ortus acronychus, *Lever acronyche.* Die Tage des kosmischen Aufgangs sind von dem akronyktischen ohngefähr um ein halbes Jahr auseinander.

Aufguß, Infusum, *Infusion.* Wenn ein Körper Theile enthält, die sich leicht in einer Flüßigkeit z. B. in Wasser oder Weingeist auflösen, und dadurch

von den andern scheiden lassen, so pulvert man den Körper, und übergießt ihn mit einer mäßig warmen, oder auch kalten Flüßigkeit, und kläret diese ab, wenn sie mit den aufzulösenden Theilen hinlänglich geschwängert ist. Eine so geschwängerte Flüßigkeit heißt ein **Aufguß**, und die Verrichtung selbst das **Aufgießen** oder **Infundiren**. Man bedient sich des **Aufgießens** statt des **Kochens**, wenn entweder die aufzulösenden Theile flüchtiger Art sind, und also durch den Grad der Siedehitze verfliegen würden, oder auch, wenn man nur die in der kalten oder mäßig warmen Flüßigkeit auflöslichen Theile ausziehen und besonders erhalten will. Zu weinigten Aufgüssen nimmt man kalten Wein und gießt solchen auf die vorher mit warmen Wasser eingebeitzten Stoffe. Das Digeriren verstärkt die Kraft der Aufgüsse, man richtet sich aber dabei nach der geringern oder schwerern Auflöslichkeit der Theile. Weinigte Aufgüsse dürfen nie warm digerirt werden.

Auflösung, Solutio, Dissolutio, *Dissolution*, nennt man die Verbindung der Grundstoffe zweier ungleichartigen Körper zu einem neuen gleichartigen. So löset die Schwefelsäure das Eisen auf, und verbindet sich mit demselben zu einem neuen gleichartigen Körper, dem schwefelsauren Eisen (Eisenvitriol).

So lange die Grundstoffe zweier Körper durch den Zusammenhang mit einander verbunden sind, können sie mit ihren Grundstoffen keine neue Verbindung eingehen, einer von den beiden Körpern, welche sich zu einem gleichartigen Ganzen verbinden sollen, muß daher flüssig seyn, denn nur dadurch wird die Vereinigung der Grundstoffe mittelst der Schiebbarkeit derselben möglich.

Den flüssigen Körper nennt man das **Auflösungsmittel**, und den festen im Gegensatz den **aufgelösten**. Dies ist aber nicht so zu verstehen, als ob der aufgelöste feste Körper sich bloß leidend verhielte. Beide sind thätig, und die mehrere Thätigkeit, die man dem flüssigen Körper zuschreiben könnte, würde blos darin bestehen, daß er mittelst der Schiebbarkeit seiner Grundstoffe in die Zwischenräume des festen Körpers eindringe.

Ist die Ursache der Flüssigkeit des flüssigen Körpers das Wasser, so heißt die Auflösung eine **Auflösung auf nassem Wege**, ist die Flüssigkeit eine Würkung des Wärmestoffs, so nennt man die Auflösung eine **Auflösung auf trocknem Wege**.

Einige französische Chemisten unterscheiden die **Auflösung**, Dissolution von der **Lösung** Solution, und verstehen unter dieser die Versetzung eines Körpers in einen flüssigen Zustand; Salz würde z. B. durch Wasser nur gelöset, weil man das Salz aus dem Wasser wieder so abscheiden könne, als man es hineingethan habe, allein entsteht durch die sogenannte Lösung ein minder gleichartiger Körper, als durch die Auflösung? Dieser Unterschied, den einige auch durch **superficielle** und **wesentliche** Auflösung ausdrücken, ist daher von keinem Nutzen.

Der Grund der Auflösung ist der stärkere Zusammenhang des aufgelöseten Körpers zu dem auflösenden, als der Theile jedes dieser Körper unter sich.

Auflösungsmittel, Menstruum, *Dissolvant Menstrues* s. **Auflösung**. — Der Ausdruck Menstruum kommt von dem Wahn der Alchymisten her, daß eine vollkommene Auflösung einen **philosophischen Monat** oder vierzig Tage Zeit erfodere.

Aufschwellen heißt bei den Gärbern das Einlegen der Felle in verschiedene Beizen.

Aufsteigende Knoten s. Knoten.

Aufsteigende Zeichen s. Zeichen.

Aufsteigung, gerade, Rectascension, Ascensio recta, *Ascension droite.* Hierunter versteht man den Bogen des Aequators von dem Frühlingspunkte bis zu dem Abweichungskreise, wo der Abweichungskreis den Aequator schneidet. Der letzte Punkt dieses Bogens geht unter den Aequator der Erde, wo die Sterne unter rechten Winkeln aufgehn, mit dem Sterne zugleich auf, d. h. er steigt mit ihm **gerade** auf, daher der Name **gerade Aufsteigung** herrührt. Man zählt die Grade der Aufsteigung von Abend gegen Morgen. — Die gerade **Aufsteigung** eines Sterns und seine **Abweichung** (s. dies Wort) bestimmen die Stelle, die er am Himmel einnimmt. Die Aufsteigung der Sonne findet man für den Mittag eines jeden Tages in den astronomischen Ephemeriden und in Bode's Jahrbüchern. Die Aufsteigung der Gestirne mittelst der Buchstabenrechnung zu finden s. Kästner in den astronomischen Abhandlungen 3te Abh. §. 528.

Aufsteigung, schiefe, Ascensio obliqua, *Ascension oblique*, ist der Bogen des Aequators von Frühlingspunkte bis zu einem Punkte, der mit dem Sterne zugleich aufgeht; sie ist daher an verschiedenen Orten der Erde auch verschieden. Der Unterschied zwischen ihr und der graden Aufsteigung heißt die **Ascensionaldifferenz** (s. dies Wort.)

Aufthauungspunkt s. Thermometer.

Aufthauen des Eises. s. Thauwetter.

Auge, Oculus, *Oeil*, das Werkzeug des Sehens. Um sich vom Sehen eine deutliche Vorstellung zu machen, muß man die Gesetze der Brechung der

Lichtstrahlen in den Glaslinsen oder Linsengläsern kennen. — Bei Beschreibung des Auges schränke ich mich hier auf den Augapfel des menschlichen Auges ein.

Der Augapfel (bulbus oculi) (f. 4) hat beinah die Gestalt einer Kugel, der durchsichtige Theil vorn ist nur etwas erhaben. Er liegt in der kegelförmigen **Augenhöhle** (orbita) in weichem Fette, und wird durch sechs Muskel leicht bewegt, wovon vier gerade und zwei schief wirken. Sie besteht aus Häuten und drei sogenannte **Feuchtigkeiten.**

Die äußerste von diesen Häuten ist die **harte Haut**, Sclerotica, *cornée opaque*, eine feste, dicke, elastische Haut, welche den ganzen Augapfel umgiebt. Sie ist weis, und fast ganz ohne Gefäße. Gegen den Vordertheil des Auges wird sie dünner, als sie hinten ist, bis A A, wo sie wieder dicker durchsichtig wird, dieser durchsichtige Theil heißt die Hornhaut. (Cornea, cornee transparente). In dem hintern Theile geht der Sehnerve N durch ein rundes Loch der harten Haut in den Augapfel, und hier hängt die **harte** Haut mit der aus der dicken Hirnhaut (dura mater) entsprungenen äußern Hülle des Sehnerven zusammen. Die harte Haut wird noch von einer Lamelle der dünnen Hirnhaut **Gefäßhaut** (pia mater) bedeckt, die aus der innern Hülle des Sehnerven entspringt, und sich bis an die Hornhaut erstreckt. Den vordern Theil des Augapfels, auch die Hornhaut selbst bedeckt noch von außen die **angewachsene Haut** (tunica adnata f. conjunctiva) welche mit der innern Haut der Augenlieder einerlei ist.

Unter der harten Haut liegt eine zarte mit Gefäßen und Zellgeweben versehene Haut, die **braune Haut, Aderhaut** (tunica choroides, *choroidée*). Auswendig hat sie eine braune Farbe, inwendig ist sie

aber mit einem schwärzlichen Schleim überzogen. Am vordern Theile gegen die Hornhaut zu, befindet sich an der äußern Seite der braunen Haut das Strahlenband, ein weißlicher Ring, welcher die braune Haut mit dem um die Hornhaut herumgehenden schwarzen Ringe der harten Haut verbindet. Von dem Strahlenbande gehen bis an den Rand der Krystallinsen viele streifige, für sich weiße Falten, welche sich auf eine wunderbare Weise in einander flechten, und **Stralenfasern, Ciliarfortsätze,** (processus ciliares) genennt werden. Sie bilden um die Krystallinse herum einen gestreiften Ring, den **Stralenkörper** (corpus Ciliare). Zwischen den Stralenfasern und der Hornhaut liegt die **Regenbogenhaut** (Iris) deren hintere mit schwarzem Leime bekleidete Fläche oft auch die **Traubenhaut** (Uvea) genennt wird. Diese Haut zusammen genommen heißt gewöhnlich der **Augenstern.** In der Mitte, doch etwas mehr gegen die Nase zu, ist ein kreisrundes Loch, die **Oeffnung des Augensterns, die Sehe,** (pupilla) wodurch das Licht ins Auge fällt. Der Nutzen der Regenbogenhaut ist, wie bei den Fernröhren, die **Blendung,** daher auch Sömmering ihr den Namen der Blendung gegeben hat.

An die **braune** oder **Aderhaut** schließt sich die dritte Haut, die **Netz-** oder **Markhaut,** (retina) und ist bloß eine Verbreitung des ins Auge getretenen Markes des Sehnerven. Diese Haut bewirkt eigentlich die Empfindung des Sehens, indem die im Auge gebrochenen Stralen auf selbige fallen, und daselbst das Bild von dem äußern Gegenstande darstellen.

Innerhalb der von diesen beschriebenen Häuten des Auges gebildeten Höhle befinden sich zur Brechung des Lichtes die so genannten **Feuchtigkeiten** des Auges.

Die **wäßrigte Feuchtigkeit** (humor aquaeus) erfüllt den vordern Theil des Auges I I zwischen der Hornhaut und der Kapsel der Krystallinse, treibt die Hornhaut in die Höh und macht, daß sie sich mehr rundet. Sie ist eine dünne durchsichtige salzige Feuchtigkeit, die durch die Zwischenräume der Hornhaut verdunstet, und durch den Zufluß aus den Gefäßen wieder ersetzt wird.

Die **krystallene Feuchtigkeit** oder **Krystallinse** (lens crystallina) C C wird zwar unter die Feuchtigkeiten des Auges gezählt, ist aber vielmehr ein fester durchsichtiger Körper, und besteht aus mehrern mit Gefäßen versehenen sphärischen Lamellen oder Blättern, von denen die äußern weicher, die innern, welche den Kern ausmachen, dichter sind, und durch eine feine zellige Substanz, mit einander verbunden werden. Sie ist linsenförmig gestaltet, hinten aber erhabener als vorn, und ist in einer sehr zarten durchsichtigen Kapsel eingeschlossen, welche die **Kapsel der Krystallinse** heißt. Zwischen der Kapsel und Linse befindet sich eine Feuchtigkeit, welche die **Morgagnische** Feuchtigkeit (liquor Morgagni) genennt wird; vertrocknet diese, so wird die Linse verdunkelt, und wächst mit der Kapsel zusammen.

Die gläserne Feuchtigkeit, (Humor vitreus,) nimmt den hintern Raum des Auges ein, V V und füllt die ganze Höhle der Netzhaut aus. Sie ist eine durchsichtige gallertartige Masse von einer feinen zelligen Struktur, und ist mit einer äußerst durchsichtigen Haut umgeben, welche man die **Glashaut** nennt, (tunica, membrana hyaloidea). Ausmessungen von dem menschlichen Auge hat **Perit** (histoire de l'academie de Paris 1725) angestellt, und nach diesen Ausmessungen lassen sich die Brechungen der Lichtstrahlen, obgleich im Allgemeinen nicht ganz genau bestimmen,

da man die Größe der Brechung in jeder Feuchtigkeit nicht genau angeben kann, und nicht jedes Auge dem andern hierin vollkommen ähnlich ist. Die von einem Gegenstande ins Auge fallenden Lichtstralen dringen durch die Hornhaut und wäßrichte Feuchtigkeit, durch die Krystallinse, und durch die gläserne Feuchtigkeit bis auf die Netzhaut, und leiden also bis zu ihrer Gelangung zur Netzhaut vier Brechungen, nämlich durch die Hornhaut, und die drei Feuchtigkeiten.

Porta (de refractione, optices parte, lib. 9. Neap. 1583. 4.) entdeckte zuerst die Aehnlichkeit des Auges mit einem verfinsterten Zimmer, dessen Oeffnung mit einem erhabenen Glase versehen ist; allein er hielt die Krystallinse für die Wand, auf welcher sich die Gegenstände abmahlen; aber **Kepler** (Paralipomena ad Vitellionem s. Astronomiae pars optica. Frf. 1604) zeigte zuerst die Entstehung eines Bildes richtig, daß nämlich von einem Gegenstande ein ganzer Stralenkegel komme und ins Auge falle, und daß man den Vereinigungspunkt der im Auge gebrochenen Strahlen bestimmen könne, wo das Bild des stralenden Punktes entworfen würde, und **Scheiner** (Oculus sive fundamentum opticum, in quo radius visualis eruitur, seu visioni in oculo decernitur, et anguli visorii ingenium reperitur. Lond. 1652. 4.) setzte durch Versuche die Keplerische Theorie außer Zweifel. Er schnitt von einem Ochsen- oder Schaafauge die hintern Häute bis auf die Netzhaut weg, und erblickte nun die Bilder solcher Gegenstände, die sich in gehöriger Entfernung vom Auge befänden, auf der Netzhaut. In der Folge beobachtete er dies auch an einem menschlichen Auge.

Da die von einem Gegenstande kommenden Strahlen auf der Netzhaut das Bild verkehrt entwer-

fen, so entsteht die Frage, wie es zugeht, daß wir dessen ungeachtet richtig sehen? — s. den Artikel **Sehen.**

Gewöhnlich ist die Weite, in welcher ein Auge in seinem natürlichen Zustande und ohne Hülfsmittel sieht, zwölf bis sechzehn Zoll. Ein Auge, das kleinere Gegenstände in dieser Entfernung nicht wahrnehmen kann, ist meistentheils fehlerhaft. Auch die Fehler der Augen und die Hülfsmittel der Augengläser entdeckte **Kepler**, und gab für **Kurzsichtige** (Myopen) erhabene Gläser, und für die **Weitsichtigen** (**Presbyten**) die Hohlgläser an.

Man vergleiche mit diesem Artikel die von **Linsengläsern, Brechung der Lichtstrahlen, Sehen.**

Zinn descriptio anatomica oculi humani. Goett. 1755. recud. curav. Wrisberg. ibid. 1780. 4.

v. Haller Grundriß der Physiologie mit Anmerk. v. Sömmering und Meckel.

Häseler Betrachtungen über das menschliche Auge. 1771.

Auge, künstliches, oculus artificialis, *oeil artificiel*, ein optisches Werkzeug, welches wie ein natürliches Auge gebauet ist, um die Wirkung des Sehens sinnlich darzustellen. Wolf war der erste, der sich ein künstliches Auge verfertigen lies. s. nützl. Versuche. Th. 3. das was **Adams** beschrieben hat, davon s. seine **Anweisung** zur Erhaltung des Gesichts und zur Kenntniß der Natur des Sehens, a. d. Engl. v. Kries. 1794.

Augenglas s. **Fernrohr.**

Augenmaaß s. **Entfernung scheinbare.**

Augenmittel. Es giebt mancherlei gute Vorschriften und Mittel, Augen zu erhalten, und den ihnen zustoßenden Uebeln abzuhelfen — s. hierüber

Adams eben angeführtes Werk zur Erhaltung des Gesichts u. s. w.

Busch im zweiten Bande seiner Erfahrungen. Hamb. 1791.

Lichtenberg von einigen Pflichten gegen die Augen im gött. Taschenb. 1791.

Adams Büsch und Lichtenberg über einige Pflichten gegen die Augen mit Anmerk. v. Sömmering 1794.

Bei Augenentzündungen ist nach Pringle (Beobacht. über die Krankheit einer Armee) ein mit Alaun geschlagenes Eiweiß, Coagulum aluminosum, so wie auch nach St. Yves (Nouveau traite des Maladies des Yeux. Amst. 1776) aus gleichviel Alaun, Kupfervitriol und Salpeter nebst etwas Kampfer bereiteter lapis divinus. Ferner empfiehlt dieser nämliche Augenarzt den Alaun in Verbindung mit Zuckerkand und Eierschalenpulver wider die Augenfelle und Flecken der Hornhaut.

Auripigment s. **Operment.**

Ausdehnbarkeit, Dilatabilitas, *Dilatabilité.* Die Fähigkeit der Körper sich in einen großen Raum ausdehnen zu lassen. Alle Körper sind **ausdehnbar.** — Die Ausdehnbarkeit ist zu unterscheiden von der **Dehnbarkeit** oder **Streckbarkeit** s. **Dehnbarkeit.**

Ausdehnung, Extensio, *Extendue des Corps.* — Man kann sich keinen Körper vorstellen, ohne sich ihn als **ausgedehnt**, oder daß er in einem Raum enthalten zu seyn scheint, zu denken, und diese allgemeine Erscheinung, daß ein Körper in einem Raume enthalten ist, nennt man die **Ausdehnung.** Denkt man sich den Körper weg, so kann man sich noch immer

den Raum, welchen der Körper einnahm, allein vorstellen, und dieser ausgedehnte Raum ist das, was man die geometrische Ausdehnung oder den geometrischen Raum nennt. Da nun also nicht alles was Ausdehnung hat, ein Körper ist, so folgt, daß zum Wesen eines Körpers noch etwas mehr erfodert wird, als die Ausdehnung, und dieses Etwas ist das, was wir Materie nennen.

Die geometrische Ausdehnung, deren Grenzen auf die Begriffe von Flächen, Linien und Punkten führen, betrachtet man als eine stetige Größe, deren Theile im ununterbrochensten Zusammenhang fortgehen, wo zwischen dem Ende des einen und dem Anfange des folgenden Theils nichts ist, was nicht zu dieser Größe gehört, und man sieht diesen Raum als vollkommen angefüllt an. Denkt man sich aber die Materie des Körpers in diesem Raume, so füllt ihn diese nicht so stetig, so vollkommen aus, wie der Geometer ihn annimmt, sie läßt leere Räume. Die Größe des Raumes, den ein Körper, die Zwischenräume mitgerechnet, einnimmt, heißt der Inbegriff (Volumen) die Menge der Materie hingegen, welche er enthält, die Masse (Massa), das Mehr oder Weniger der Masse bestimmt die größere oder geringere Dichtigkeit der Körper.

Ausdehnung, Ausbreitung, Dilatatio, Expansio, *Dilatation, Expension*, ist die Vergrößerung des Umfangs eines Körpers, wodurch er einen größern Raum einnimmt, als vorher. Die Ursache ist der Wärmestoff. Wenn man einen Körper in der Natur erwärmt, so wird er in allen seinen Theilen gleichförmig ausgedehnt. Läßt man den Körper erkalten, so nimmt seine Ausdehnung stufenweise wieder ab, bis er genau auf den ersten Grad der Temperatur die nämliche Ausdehnung wieder annimmt. Diese Ursache läßt

sich, sagt **Lavoisier** (in seinen Chem. Schriften, übersetzt v. Hermstädt) schwer begreifen, wenn man nicht annimmt, daß sie die Wirkung einer wirklichen materiellen Substanz, einer feinen Flüssigkeit ist, welche in die Körper eindringt, und sie von einander zu treiben strebt. Diese Flüssigkeit nennt die neue Chemie den **Wärmestoff**. Körper nehmen also einen größern Raum ein, wenn sie von einer größern Menge von Wärmestoff durchdrungen werden; und in eben dem Grade, in welchem ein Körper den erhaltenen Wärmestoff wieder verliehrt, in eben demselben nimmt dieser größere Raum wieder ab. Unzählige Erfahrungen lehren dies. Hohle auf kaltem Brantewein schwimmende Glaskügelchen sinken unter, sobald der Branntewein erwärmt wird; Wachskugeln, die in kaltem Wasser schwimmen, sinken zu Boden, weil beide Flüssigkeiten durch die erhaltene Wärme ausgedehnt werden, und folglich ein geringeres eigenthümliches Gewicht bekommen, als sie vorher hatten. Eine metallene Kugel geht, wenn sie glühend gemacht wird, nicht mehr durch das Loch, wodurch sie kalt gieng.

Die durch die Ausdehnungskraft des Wärmestoffs bewirkte Ausdehnung der Körper richtet sich zum Theil nach der Dichtigkeit der Körper, sonst aber nach uns noch unbekannnten Gesetzen. Bei einem gleichen Grad von Wärme dehnen sich flüssige Körper geschwinder aus als feste.

Mancherlei Erfahrungen und Einrichtungen im gemeinen Leben lassen sich hieraus erklären. Die Zähne einer Säge z. B. stehen auswärts, damit die Klinge, welche durch das Reiben erhitzt wird, und sich ausdehnt, Platz hat, und nicht gepreßt hin und her geht. — Die Glasur eines Topfes springt in einer großen Kälte, weil sie stärker als der Ton zusammengezogen wird, und dergl.

Einige Körper scheinen zwar eine Ausnahme von dem Grundsatze zu machen, daß der Wärmestoff die Körper ausdehne, allein diese Ausnahmen sind nur scheinbar, und lassen sich auf eine andre Art erklären. Eisen z. B. dehnt sich aus, wenn es aus dem flüssigen Zustande in den festen übergeht, allein man hat auch alsdann bemerkt, daß beim Erkalten eine Menge Hohlungen entstehen, die daß flüssige Eisen nicht hatte. Wasser, wenn es zu Eis gefriert, dehnt sich aus, daß sogar einige, wie unter andern **Schmidt** (in seinem Buche von den Weltkörpern) ihre Zuflucht zu einer Frostmaterie genommen haben, allein die bei dem Gefrieren des Wassers aus den kleinsten Zwischenräumen in Gestalt kleiner Bläschen zusammentretende Luft, und der sich zugleich trennende, mit dieser Luft verbindende und sie schnell ausdehnende Wärmestoff ist die Ursache davon.

Das Parometer, Thermometer und andere Instrumente gründen sich alle auf die Ausdehnung der Körper durch den Wärmestoff.

Ausdünstung, Exhalatio, Evaporatio. *Evaporation.* So nennt man den bei der bloßen Temperatur der Atmosphäre erfolgenden Uebergang flüssiger tropfbarer Körper, besonders des Wassers in luftförmiger Gestalt. Fast alle flüssige auch sogar feste Körper verliehren in freier Luft Theile, die aus ihnen in die Höh steigen. Bei dem Wasser nimmt man diese Erscheinung vorzüglich wahr, und das Wasser ist auch zugleich das Mittel, wodurch eine Menge anderer Theile der Körper verflüchtiget, und mit fortgerissen wird. Die Werkzeuge, wodurch man die Größe der Ausdünstung zu bestimmen sucht, nennt man **Atmometer** s. dies Wort. Nach hin und wieder angestellten Versuchen kann man ohngefähr annehmen, daß von der ganzen Wasserfläche auf der Erde jährlich

dreißig Zoll ausdünsten. Rechnet man nun die Oberfläche des Wassers zu 4000000 Quadratmeilen, so beträgt die Ausdünstung jährlich zweihundert Kubikmeilen, wozu die Ausdünstungen der Thiere, Pflanzen und anderer Körper noch nicht in Anschlag gebracht worden sind.

Nach der neuern Chemie sind Festigkeit, tropfbare Flüssigkeit und elastischer luftförmiger Zustand drei verschiedene Zustände eines und desselben Körpers, welche von dem verschiedenen Grade der Temperatur, d. h. von der größern oder geringern Menge von Wärmestoff abhängen, es sind drei Zustände, durch welche alle Körper nach und nach gehen könne. Nimmt der Wärmestoff in der Mischung eines Körpers zu, so vermindert sich das Anziehen seiner kleinsten Theile; der Wärmestoff, wenn er in die Körper dringt, und die Zwischenräume zwischen ihren kleinsten Theilen füllt, äußert ein beständiges Bestreben, diese Theile von einander zu trennen; so wie nun er oder die anziehende Kraft das Uebergewicht bekommt, so nähern oder entfernen sich die kleinsten Theile der Körper von einander. Hat ein Körper den Grad der Erwärmung erreicht, wo die brennende Kraft des Wärmestoffs die anziehende Kraft überwältigt, so verläßt er seinen Zustand und geht in einen andern über. Die kleinsten Theile eines festen Körpers entfernen sich nach Verhältniß seiner zunehmenden Temperatur so lange von einander, bis der Zusammenhang immer mehr getrennt wird. Der Körper hört zuletzt auf, ein fester Körper zu seyn, und geht in den Zustand eines flüssigen über.

Wird die Temperatur eines flüssigen Körpers bis auf einen gewissen Grad erhöht, so verläßt er seinen flüssigen Zustand, seine Theile trennen sich noch weiter, und er erscheint in einem elastischen luftförmigen Zustande. Bei bloß atmosphärischem Wärmegrade

dünstet er aus, bei einem künstlichen Wärmegrade dampft er ab.

Die Ausdehnung eines flüssigen Körpers wird bei seinem Uebergange in den luftförmigen Zustand auf eine erstaunende Art vermehrt. Wasser nimmt in diesem Zustande einen tausend siebenhundert und zwanzigmal größern Raum ein.

Der äußere Widerstand der Luft verzögert den Uebergang der flüssigen Körper in den luftförmigen Zustand, und es scheint sogar, daß dieser Widerstand die Hauptursache des tropfbaren Zustandes flüssiger Körper ist, weil kaltes Wasser in luftleerem Raume unter der Luftpumpe in Gas verwandelt wird; sogar Queckſilber nimmt, jedoch in geringerem Grade, eine luftförmige Gestalt an. Nähme man indessen den Widerstand der Luft auch weg, so würden die entstehenden elastischen Flüssigkeiten sogleich einen neuen gasartigen Körper bilden, dessen Druck einen Theil der in diesem Zustande übergehenden Körper zwingen würde in flüssigem Zustande zu verbleiben. —

Man sieht hieraus leicht, daß die Stärke der Ausdünstung von der Wärme des Wassers, von der Größe der Oberfläche, von der Wärme, Trockenheit, Bewegung und Dichte der Luft abhängt.

Auf diese Art läßt sich die Ausdünstung, deren Art und Weise die Physiker von jeher beschäftiget hat, wie mir dünkt, am faßlichsten und richtigsten erklären. —

Daß Wärme oder Feuer, — wovon man aber ehemals nicht eine solche Vorstellung hatte, wie die neuere Chemie vom Wärmestoff giebt, — einen großen Einfluß auf die Ausdünstung habe, glaubten die ältesten Naturforscher, nur schrieben sie, wie Aristoteles,

teles, die Entstehung der Dünste der Würkung oder dem Stoße des Feuers zu.

Halley (Philos. Trans. n. 192.) und nach ihm Chauvin (nova circa vapores hypothesis in Misc. Berol. T. 1. p. 120 und Leibnitz (de elevatione vaporum et de corporibus, quae ob inclusam cavitatem in aere natare possunt. Misc. Berol. T. 1. p. 123.) nahmen an, daß die im Wasser enthaltene Luft, und auch das Feuer aus dem Wasser kleine Bläschen bilde, in welchem eine sehr verdünnte Luft oder eine andere äußerst feine und leichte Materie mit einer Wasserhaut überzogen sey — ein Gedanke, von welchem ein sehr naher Uebergang zu den neu erfundenen aerostatischen Maschienen gewesen wäre.

In der Mitte dieses Jahrhunderts kam die Meinung auf, daß das Wasser von der Luft aufgelöst würde, und mit ihr einen gleichartigen Körper ausmache. Le Roi (Memoire sur l'élevation et la suspension de l'eau dans l'air in den Mem. de l'acad. de Paris 1751.) suchte diese Meinung durch eine Menge Gründe darzuthun. De Saußüre (Essais sur l'hygrometrie, Neufchatl. 1783.) übersetzt Leipzig 1784. wich von dieser Meinung in so weit ab, daß das Wasser die Luft nicht unmittelbar auflöse, sondern sich bloß mit dem durch das Feuer hervorgebrachten elastischen Dampfe oder Dunste vermische, und die Ausdünstung ist nach ihm eine Auflösung der elastischen Dämpfe des Wassers in der Luft. Am weitläuftigsten hat das Auflösungssystem Hube (über die Ausdünstung und ihre Wirkungen in der Atmosphäre in 2 Büchern 1798. Vollständiger und faßlicher Unterricht in der Naturlehre in einer Reihe von Briefen 2. Br. 21 bis 26. Brief) auseinandergesetzt und zu beweisen gesucht. —

De Luc (Idees sur la meteorologie, Lond. 1786.) 2ter Band übers. 1787 und 1788. welcher das Auflösungssystem bestreitet, ist am Ende der Meinung, daß die Ausdünstung durch Verbindung der Wärmematerie mit dem Wasser geschehe, daß sich dieser Wasserdunst durch eine uns unbekannte Operation in der Atmosphäre in Luft verwandele, und in der Luft wieder zersetzt werden könne, und in mannigfaltiger Gestalt auf die Erde herabfalle. — S. ferner de Luc Brief an de la Metherie über Wärme, Schmelzen und Verdünstung in Grens Journ. d. Physik. 2r Bd. S. 402. Brief über Dämpfe, luftförmige Flüssigkeit und atmosphärische Luft, ebend. 3ter Band. S. 132. Ueber die Ausdünstung von de Luc aus den Philos. Transact. von 1792. — Grens Jour. 8. B. S. 141. —

In Ansehung der Lehre von der Ausdünstung nach der neuern Chemie s. Girtanner Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie. Berl. 1795.

Ausflüsse, Effluvia, Emanationes, Exhalationes, *Emanations*, *Emissions*, *Exhalaisons*. Wenn von einem Körper sich Theile trennen, und sich in flüßiger, oder wenigstens außerordentlich verfeinerter Gestalt durch das ihn umgebende Mittel verbreiten, so nennt man diese Trennung und Verbreitung, wie auch die sich trennenden und verbreitenden Theile selbst, Ausflüsse, welche auf vielerlei Art durch Gährung, Fäulniß, Ausdünstung u. s. w. entstehen können. Die Gerüche verbreiten sich durch Ausflüsse aus den riechenden Körpern, welche auf das Werkzeug des Geruchs durch Berührung wirken.

Wie außerordentlich fein solche Ausflüsse oft sind, kann man daraus schließen, daß ein Gran Moschus zwanzig Jahre lang einen großen Raum, wo die Luft

sich täglich ändert, ausfüllen kann. Boyle hat in einer Schrift (exerc de mira subtilitate effluviorum in Opp. Genevae 1680 4.) viele solche Beispiele gesammelt. Die Ausflüsse dringen daher auch durch die feinsten Zwischenräume, und die erstaunende Menge aus so vielen Körpern bringt oft große Veränderungen in der Natur hervor.

Die kleinen Theilchen werden durch die ausdehnende Kraft des Wärmestoffs losgerissen, und, wie Wasserdämpfe, durch Kälte und Druck zersetzt. Erkältung erzeugt daher auch durch unterdrückte Ausdünstung bei thierischen Körpern, sowohl als bei Pflanzen sehr nachtheilige Wirkungen und oft den Tod. Die gesunde oder ungesunde Luft hängt größtentheils von den Ausflüssen der Körper ab.

Man hat die Ausflüsse zu Erklärungen vieler Erscheinungen gemisbraucht, und z. B. behauptet, daß, weil der Wein in den Fässern zu der Zeit trübe wird, wenn in auch noch so entfernten Ländern, wo dieser Wein wuchs, die Trauben reifen, die Ausflüsse der reifenden Trauben, welche sich durch den Luftkreis verbreiteten, den Wein auch an den entlegensten Orten trüb machten. Die sogenannten sympathetischen und antipathetischen Wirkungen und Heilmittel, die Aufsuchung der Metalle durch die Wünschelruthe u. dergl. hat man durch Ausflüsse zu erklären gesucht.

Prevost (Annales de Chimie P. 21. in Grens Journ. d. Phys. 4r Bd. S. 242.) hat sich bemüht die Ausflüsse riechender Dinge dem Gesichte bemerkbar zu machen. —

Bringt man z. B. riechende Sachen auf eine befeuchtete Platte oder auch in eine mit einer dünnen Wasserschicht überzogene Untertasse, so treiben sie sol-

che weg, und es bildet sich um sie herum ein Raum von etlichen Zollen. — Legt man ein Stückchen einer festen riechenden Substanz oder auch ein Stückchen mit einer riechenden Materie getränktes oder bestrichenes Löschpapier oder Kork aufs Wasser, so kommen diese sogleich in eine drehende Bewegung mit großer Geschwindigkeit.

Wenn eine riechende Flüssigkeit aufs Wasser geschüttet wird, so wird die Bewegung dadurch so lange gehemmt, bis jene verflüchtigt ist. Ein fettes Oel hemmt die Bewegung so lange bis man das dadurch auf dem Wasser gebildete Häutchen weggenommen hat. —

Berührt man mit einer in Oel getunkten Stecknadel die Oberfläche des Wassers, worauf sich die riechenden Theilchen bewegen, so hören in dem Augenblick die Bewegungen auf, man sieht auf dem Wasser ein durch Oel gebildetes Regenbogenhäutchen.

Auslader, Excitator electricus, *Excitateur*, *Arc-conducteur* sind zu elektrischen Geschäften gehörige Werzeuge, wodurch man die mit Elektrizität geladenen Körper entladet.

Die Auslader, welche zur Entladung elektrischer Körper oder Batterien gebraucht werden, verfertigt man gewöhnlich aus einem messingenem Stabe oder starken Messingdrahte, der in Gestalt eines C gekrümt ist, und aus zwei Schenkeln besteht, die man, wie die Schenkel eines Zirkel, öffnen und zusammen legen kann. F. 5. Dieser Stab oder Draht hat an seinen beiden Enden ein Paar metallene Kügelchen B C und einen nicht leitenden Handgriff, etwa von Glas oder gedörrtem Holz. Man berührt mit dem einen Kügelchen oder Knopfe eine von den beiden Seiten des elektrischen Körpers, und nähert den andern an die andere

belegte Seite oder an einen mit denselben verbundenen leitenden Körper A, so wird dadurch die Verbindung zwischen beiden Seiten des elektrischen Körpers ergänzet, der Schlag bricht aus, und der Körper wird entladen, ohne daß die Hand den Schlag fühlt. Ist der elektrische Körper nicht stark geladen, so kann man den Stab selbst anfassen, indem das Metall ein besserer Leiter als die Hand ist, und die Elektrizität also den Weg durch das Metall nimmt, ohne in die Hand zu wirken; ist hingegen der Körper sehr stark geladen, so würde man befürchten müssen, daß die Elektrizität einen Seitensprung machte.

Bei Entladung einer Batterie hängt man den einen Arm des Ausladers gemeiniglich mit dem Haken, der mit der äußern Belegung der in Kasten befindlichen Flaschen verbunden ist, mittelst einer Kette zusammen, und nähert den andern Arm mit seinem Knopfe einen von den Stäben, welche die innern Seiten mit einander verbinden.

Es ist bequem, die Arme B und C an den Enden zuzuspitzen, und hohle messingene Kügelchen darauf zu stecken, weil man alsdann, nach hinweggenommenen Kügelchen mittelst der Spitzen eine stille Entladung ohne Funken und Schlag bewirken kann.

Unter dem Namen eines **allgemeinen Ausladers** (universal discharger) versteht man einen von **Henly** angegebenen Auslader, der zu sehr vielen elektrischen Versuchen brauchbar ist. F. 6. A ist ein Bret, das zum Fuß des Ausladers dient, B B sind zwei in das Bret eingekittete Glassäulen, oben mit messingenen Hauben versehen, deren jede ein doppeltes Charnier hat, und in einer gläsernen Röhre den Draht D C trägt, welcher sich nicht nur hin und her schieben, sondern auch mittelst der Charniere sowohl senkrecht

als wagerecht stellen läßt. Jeder Draht hat an dem Ende C einen Ring und an dem zugespitzten Ende D eine Kugel, die man abnehmen kann. E ist eine starke hölzerne Scheibe, von fünf Zoll im Durchmesser, auf deren Oberfläche ein Stück Elfenbein eingelegt ist, und die einen starken zylindrischen Fuß hat, der wieder in einen andern hohlen Zylinder F geht, welcher in der Mitte des untern Bretes befestiget ist, und worin der Fuß der hölzernen Scheibe vermittelst der Stellschraube G auf jede erfoderliche Höhe gestellt werden kann. H ist eine kleine zu diesem Instrumente gehörige Presse, welche aus zwei länglichten Bretern, die durch zwei Schrauben an einander gepreßt werden können, besteht, und mit einem an dem untersten Brete befestigten Fuße, der eben so groß ist, als der Fuß an der Scheibe E, in den hohlen Zylinder eingesetzt werden kann.

Dieser Auslader dient, elektrische Schläge aus geladenen Flaschen oder Batterien durch oder über jeden beliebigen Körper gehen zu lassen. Will man z. B durch ein Spiel Karten den Schlag gehen lassen, so stellt man dasselbe aufrecht auf die Scheibe E, so daß die Kugeln D es auf beiden Seiten berühren, verbindet nun den einen Drath C D durch eine Kette mit der äußern Belegung einer geladenen Flasche oder Batterie, und bringt den Knopf der Flasche oder den Knopf eines mit der innern Seite der Batterie verbundenen gewöhnlichen Ausladers gegen den andern Draht, worauf der Schlag aus der einen Kugel in die andere durch das Spiel Karten geht. — Nimmt man ferner Goldblättchen zwischen zwei Stücken Glas, läßt sie an beiden Seiten ein wenig herausgehen; preßt dann die Glasstücken mit der Presse zusammen, und legt die herausgehenden Enden der Goldblättchen an die Draht-Enden D D an, so verbindet der durchgehen-

de Schlag das Metall so innig mit dem Glase, daß es davon weder abgeschabt, noch durch die gewöhnlichen Auflösungsmitteln weggebracht werden kann.

Cavallo vollständige Abhandlung der Lehre von der Elektrizität a. d. Engl. 4te Aufl. 1797. Th. 1. S. 140. 160.

Auslaugen, Elixivatio, *Elixivation.* Eine chemische Verrichtung, welche darin besteht, daß man aus einem Körper, der nebst im Wasser unauflöslichen Theilen auch Salztheile enthält, die Salztheile mit Hülfe des Wassers absondert, um diese Salze zu erhalten. Das **Auslaugen** unterscheidet sich von **Ab-** oder **Aussüßen** bloß durch den Zweck, den man dabei hat. Beim Auslaugen will man das Salz gewinnen, beim Aussüßen hingegen nur den Körper von den in ihm vorhandenen Salztheilen reinigen.

Auspressen, Expressio, *Expression.* Dies ist eine mechanisch-chemische Verrichtung, wodurch man mittelst eines Drucks aus festen und weichen Körpern, die in ihnen enthaltenen flüssigen Stoffe ausscheidet. Dergleichen sind alle milchgebende Pflanzen, Saamen, Früchte u. s. w. Auch erhält man dadurch Oel aus Eierdottern. Manche, die aus Saamen und Körnern Oel gewinnen wollen, bringen den Saamen unter erhitzte Platten, allein hiebei ist Vorsichtigkeit nöthig, vorzüglich wenn die Oele zum medizinischen Gebrauche bestimmt sind. Man muß nämlich die Platten nicht durch trocknes Feuer, sondern mit siedendem Wasser erwärmen, wodurch sie die gehörige Wärme erhalten, die den Oelen nicht schädlich ist, und das Auspressen befördern. Bei einer großen Anzahl Saamen oder Körner ist es nöthig, daß man sie vollkommen trocknet und stößt, ehe man sie unter die Presse bringt. Eierdotter müssen hart gekocht, und

bis auf einen gewissen Punkt geröstet werden, wenn sie ihr Oel durch Auspressen geben sollen.

Ausschlagen der Kälte s. Thauwetter.

Aussieden, Excoctio, ist eine Verrichtung, wodurch man einem legirten edlen Metalle das Ansehen eines reinen nicht legirten Metalles giebt, indem man die in der Oberfläche sichtbar gewordenen Theile des Zusatzes durch Auflösung hinwegschaft. Will man z. B. mit Kupfer legirtes Silber weis sieden, so glühet man es vorher, läßt es wieder erkalten, kocht es alsdann eine Viertelstunde, auch wohl länger mit einer aus Wasser und gleichen Theilen Kochsalz und Weinstein bestehenden Lauge, und bürstet es nachher rein. Das Kochsalz dient vorzüglich den Schmutz wegzunehmen, obgleich es auch etwas Kupfer auflöset. Legirtes Gold wird auf die nämliche Weise ausgesotten. In großen Werkstätten z. B. in Münzen läßt man das aufgelöfete Kupfer nicht verlohren gehen, sondern gewinnt es durch in die Flüssigkeit gelegtes Eisen wieder, welches das Kupfer niederschlägt.

Aussüßen s. Absüßen.

Austerschaalen, Conchae, *testae Concharum*, bestehen, wie die meisten Gehäuse der Schaalthiere aus kohlensaurer Erde und einem gallertartigen Bindungsmittel. Die präparirten Austerschaalen, deren man sich zum Absorbiren der Säure der ersten Wege als Arzeneimittel bedient, werden auf folgende Weise bereitet. Man kocht die Austerschaalen (oder auch Muschelschaalen, welches einerlei ist) in einer alkalischen Lauge, und bürstet sie von allen etwa daran klebenden fleischichten Theilen rein, läßt sie alsdann trocken werden, zerstößt sie, und reibt sie auf dem Präparirsteine mit Zusatz von Wasser so fein als möglich, macht aus dem entstandenen Teige kleine Kügelchen,

indem man ihn durch eine Art von Trichter tropfenweise auf eine Platte fallen läßt. Nach dem von der Luft erfolgten Austrocknen der Kügelchen ist das Präparat fertig.

Austral-Erde, Terra australis, *cambria*. Unter diesem Namen findet man in den neuesten chemischen Lehrbüchern eine vermeintliche einfache Erde aufgeführt, welche Wedgwood in einem sandähnlichen gemengten Foßil in Neu-Süd-Wales entdeckt zu haben glaubte, bis Klaproth den Australsand untersuchte, und darin nichts weiter als Kieselerde, Thonerde, und etwas Eisenkalk fand, daß also wahrscheinlich Wedgwood sich geirrt und ein inniges Gemisch aus Kieselerde und Thonerde für eine neue eigenthümliche, einfache Erde gehalten hat.

Zergliederung einer mineralog. Substanz aus Neu-Süd-Wales von Wedgwood, aus den philos. Transact. Vol. 80. 1790 übersetzt in Grens Journ. d. Phys. 4ter Bd. S. 479.

Chemische Untersuchung des Australsandes. — Beiträge zur chem. Kenntniß der Mineralkörper von M. H. Klaproth. 2ter Bd. S. 66.

Australschein s. Südlicht.

Austritt, Emersio, *Emersion*, heißt in der Sternkunde der Augenblick, in welchen bei Verfinsterungen oder Bedeckungen ein Gestirn aus dem Schatten oder hinter einem bedeckenden Körper hervortritt. Bei totalen Verfinsterungen unterscheidet man den **Anfang des Austritts**, und den **gänzlichen Austritt**, oder den Augenblick, in welchem der verfinsterte Himmelskörper mit einer Seite seines Randes wieder sichtbar wird, und den Augenblick, in welchem er mit dem entgegengesetzten Rande den Schattenrand des Himmelskörpers ganz verläßt.

Auswachsen s. Wachsen.

Ausziehung s. Extrakt.

Automate, Automata, Machinae, quae sua sponte moveri videntur, *Automates*, sind mechanische Kunstwerke, welche durch innere Anordnungen Bewegungen hervorzubringen im Stande sind, ohne daß dabei eine äußere Kraft auf sie zu wirken scheint, wie z. B. die bekannten Taschenuhren. Einige Künstler haben diese Kunst bis zu einer bewundernswürdigen Höhe getrieben, die, welche unter menschlicher Gestalt, menschliche Handlungen vorzunehmen scheinen, pflegt man **Androiden** zu nennen. Berühmt durch solche Kunstwerke, ist in neuern Zeiten **Vaucanson** geworden. Er verfertigte den so berühmten Flötenspieler (le mecanisme du flateur automate Par. 1738. übers. im hamb. Magazin 2r Bd.) von fünf und einen halben Fuß Höhe, welcher auf der Querflöte mit den Lippen und Fingern, bei Beobachtung der größten Genauigkeit im Takt und im Vortrage verschiedene musikalische Stücke spielte. Er verfertigte ferner einen Trommelschläger, der mit der einen Hand das Flagnolet spielte, und mit der andern das Stück mit einfachen doppelten und Wirbelschlägen begleitete; ferner eine Ente, welche die Körner mit dem Schnabel aufnahm, kaute, verschlang, durch die natürlichen Wege in einer verdauten Körner ähnlichen Gestalt von sich gab, und sonst alle Bewegungen einer Ente nachahmte. Diese Automate besitzt gegenwärtig der berühmte Hofrath **Beireis** in Helmstädt.

Die bei den **Jaques Droz** in der **Chaux de Fond** (s. Samml. kurzer Reisebeschreib. Erster überzahl. Band. Berlin 1783.) Vater und Sohn haben es in dieser Kunst noch weiter gebracht, daß selbst Vaucanson von dem Sohn gesagt haben soll, der

junge Mann fange da an, wo er aufgehört habe. Die merkwürdigsten Stücke dieser Künstler sind ein zweijähriges Kind, das an einem Pulte sitzt, seine Feder eintaucht, das überflüssige wegschüttelt, und alles, was man ihm in französischer Sprache vorsagt, nachschreibt; eine andre ähnliche Figur, welche mit dem Bleistifft kleine Zeichnungen auf einer Schreibtafel verfertiget und andre. Unter den neuesten Automaten hat der in Presberg verfertigte Schachspieler von **Kempelen** das mehrste Aufsehn erregt, und mehrere Schriften veranlaßt. s. **Windisch** Briefe über den neuen Schachspieler des Hrn. v. Kempelen. Basel 1783. **Hindenburg** über den Schachspieler des Hrn. von Kempelen 1784 auch im Leipziger Magaz. zur Naturkunde ꝛc. 1784. 3tes Stck. Hr. v. **Racknitz** hat im Kleinen eine Maschiene angegeben, welche das leistet, was man an diesem Schachspieler bewundert hat. s. Ueber den Schachspieler des Hrn. v. Kempelen und dessen Nachbildung. Leipz. 1790.

Automatische Bewegungen, Motus, automatici, *Mouvemens automatiques*, heißen nach **Boerhave** unwillkührliche Bewegungen, die von dem Bau des menschlichen Körpers und nicht von der Willkühr abhängen, als das Zusammenziehen und Erweitern der Pupille im Auge, die wurmförmige Bewegung der Gedärme, die Absonderung der Säfte u. s. w.

Auzometer, eigentlich **Auxometer**, **Vergrößerungsmaaß**, Auzometrum, *Auxometre*, ein Werkzeug, womit die Vergrößerung bei den Fernröhren gemessen wird. Der englische Mechaniker **Adams** hat ein bequemes Instrument vorgeschlagen, dessen Beschreibung im Rozier Iourn. de phys. Ianvier. 1783 sich befindet. Es besteht aus drei kleinen metallischen Röhren, die zusammengeschoben nur $1\frac{1}{4}$ Zoll lang

sind, und 11 Linien im Durchmesser haben. Die erste Röhre (f. 6.) a b e n hat bei d eine Glaslinse in einiger Entfernung vom Auge C. Die zweite p m o f ist am Ende mit einer durchsichtigen Hornscheibe bedeckt, die durch Parallelstriche, welche nur $\frac{1}{100}$ Zoll von einander abstehen, getheilt ist. Die äußerste Röhre g s t r ist auf beiden Seiten offen, und dient vorzüglich nur dazu, die durchsichtige Hornscheibe so zu stellen, daß sie das Bild hinter dem Objektivglase im Fernrohre deutlich auffangen kann. Auf dieser Röhre ist auch ein Zoll in Zehntheile, und das eine Zehntel in hundert Theilchen getheilt. Das Instrument wird nun auf folgende Weise gebraucht: Man richtet das Fernrohr so ein, daß man den Gegenstand deutlich erkennen kann; zieht alsdann die Röhre a b e n so weit heraus, daß man durch die Linse d die Parallelstriche auf der Hornscheibe m o gegen den Himmel gerichtet deutlich wahrnehmen kann. Nun bringt man das ganze Auzometer an die Okularröhre des Fernrohrs, und schiebt die Röhre g s t r so lang hin und her, bis man durch die Linse C, das durchs Fernrohr gemachte Bild auf der Hornscheibe deutlich sieht, zählt alsdann die Parallelstriche, welche der Durchmesser des Bildes einnimmt, mißt mit einem Zirkel den Durchmesser der Oeffnung des Objektivglases in hundert Theilchen des Zolles, und dividirt ihn durch die Anzahl der hundert Theilchen, welche das Bild des Gegenstandes im Durchmesser auf der Hornscheibe einnimmt. Der Quotient ist die Vergrößerungszahl.

Weil man bei dem galiläischen oder holländischen Fernrohre wegen des hohlen Augenglases kein eigentliches Bild hat, so kann bei diesen das Auzometer nicht gebraucht werden.

Lichtenberg Magazin für das Neueste aus der Physik 2r Bd. 2s Stck.

Axe, Axis, *Axe*, heißt überhaupt eine jede grade Linie, um die sich ein Körper bewegt; in der Lehre von den Kugelschnitten wird derjenige Durchmesser der Kugel die Axe genennt, welcher durch die Mittelpunkte aller aus parallel laufenden Kugelschnitten entstandenen Kreise, und also auch durch den Mittelpunkt der Kugel als den Mittelpunkt des größten unter diesen Kreisen geht, und also senkrecht auf den Ebenen aller dieser Kreise oder Kugelschnitte steht. Stellt man sich vor, es sei irgend ein Durchmesser der Kugel unbeweglich, und es drehe sich um ihn die ganze Kugel, so muß auch ein jeder Punkt auf der Oberfläche der Kugel einen Kreis beschreiben, wozu jener Durchmesser als Axe gehört. Für jeden Kreis der Himmelskugel läßt sich eine Axe denken. —

Ein Rad dreht sich um ein Holz, das man seine Axe nennt. Ein Mühlrad dreht sich an seiner Welle, ein Uhrrad an seiner Spindel. — In diesen Maschienen heißen die genannten Theile sämtlich Axen. Auch führt diese ganze Klasse von Maschienen den Namen des **Rades an der Axe** s. **Rad.**

Bei den Kegelschnitten in der höhern Geometrie heißen diejenigen Linien, welche alle auf sie rechtwinklicht gezogenen Sehnen des Kegelschnitts in gleiche Hälften theilen, Axen. Bei der Ellipse und bei der Hyperbel finden zwei Axen statt, nämlich die große Hauptaxe und die kleine, die Parabel hat nur eine Axe. Da nach Keplers Entdeckung die Planetenbahnen lauter Ellipsen sind, so wird man hieraus verstehen, was die große Axe der Planetenbahn ist, s. **Apsidenlinie.** Drehen sich Kegelschnitte um ihre Axen, so werden dadurch Körper beschrieben, welche von den Kegelschnitten ihre Namen erhalten, **Ellipsoide, Hyperboloide, Paraboloide.**

Axe eines Linsenglases, eines erhabenen oder hohlen Spiegels heißt die Linie, welche durch die Mittelpunkte der Krümmungen gehen. Bei einem Fernrohr geht die Axe desselben durch den Mittelpunkt aller Gläser. Augen- oder Gesichtsaxe ist die gerade Linie, welche durch die Mittelpunkte der Pupille, und der Krümmungen der Hornhaut, der Krystallinse und übrigen Feuchtigkeiten geht.

Azimuth, Azimuth, *Azimuth*, ist der Bogen des Horizonts zwischen dem Scheitelkreise eines Sterns und dem Mittagskreise. Es kann östlich oder westlich seyn, je nachdem die Grade desselben von dem Mittagskreise gegen Westen oder gegen Osten gezählt werden. Bei dem Durchgange des Sterns durch den Mittagskreis ist sein Azimuth =o. Die Stelle eines Sterns ist daher völlig bestimmt, wenn die Höhe und das Azimuth desselben bekannt sind. Durch die astronomischen Quadranten, an welchen ein in Graden eingetheilter Horizontalkreis der **Azimuthalkreis** befindlich ist, wird mittelst einer einzigen Beobachtung nicht nur die Höhe, sondern auch zugleich sein Azimuth gefunden.

Azote s. **Stickstoff.**

Azurblau. Color coeruleus, azureus, *Azur.* Die französische Benennung **Azur** wurde sonst einer blauen Farbe gegeben, welche man aus **Kupferlasur** (s. dies Wort) bereitet, jetzt giebt man diesen Namen vorzüglich der **Smalte** (s. dies Wort), und nennt die aus dem Kupferlasur bereitete blaue Farbe, mit dem Namen **Ultramarinblau** (bleu d'outremer) oder auch bloß **Ultramarin** (s. dies Wort.)

B.

Bach, Rivulus, *Ruisseau*, nennt man ein kleines fließendes Gewässer, das seinen Ursprung zunächst

aus einer Quelle hat; durch Vereinigung mehrerer Bäche entstehen **Flüsse, Ströme.**

Backen, des Brodes s. **Brod des Stahls** s. **Stahl.**

Bad, Balneum, *Bain.* Diesen Namen giebt man in der Chemie verschiedenen Dingen, deren man sich bedient, um Wärme an etwas zu bringen. Die hiezu noch gebräuchlichen Dinge sind Sand und Wasser. Die alten Chemisten, welche alle einen großen Hang zur Alchemie hatten, und daher oft unnöthige Sorgfalt und Zurüstung auf ihre Arbeiten wendeten, bedienten sich einer weit größern Anzahl von Bädern in der Absicht, bei ihren Versuchen keinen größern als den jedesmal gehörigen Grad der Wärme anzubringen, den sie erfoderten. Sie bedienten sich des Wasserdampfs, der Asche, des Mistes und anderer Materien, daher die Namen **Dampfbad, Aschenbad, Mistbad, Feilspänbad, Weinträsterbad, Wasserbad, Sandbad, Tiegelbad, Oelbad.**

Man bedient sich auch noch des Namens **Bad** in einer andern Bedeutung, um die Schmelzung der metallischen Materien in gewissen Arbeiten anzuzeigen. So sagt man z. B. beim **Feinbrennen** oder **Abtreiben**, die Metalle sind im **Bade**, wenn sie im Flusse stehen.

Bäder, warme, Aquae calidae, Thermae, *Eaux, Eaux thermales.* So nennt man diejenigen Quellen, deren Wasser viel wärmer als die sie umgebende Luft sind. Den Namen **warme Bäder** haben diese Quellen von ihrem medizinischen Gebrauche erhalten, indem sie wegen ihrer mineralischen Bestandtheile, theils zum Baden, theils zum Trinken gebraucht werden.

Die gewöhnlichsten in den warmen Bädern enthaltenen Materien sind Laugensalze, salzsaures Natron, (Kochsalz) schwefelsaures Natron, (Glaubersalz) schwefelsaure Kalkerde (Selenit), Kalkerde oder Magnesie, und zuweilen Eisen. Es giebt einige, die wie Schwefelleber riechen, das Silber schwarz machen, und schwefelhaltig zu seyn scheinen. Das sonderbarste ist, daß sie durch eine darauf entstehende Haut wirklichen Schwefel absetzen, und man durch Kunst keinen daraus erhalten kann. —

Ueber die Entstehung derselben läßt sich nichts mit Gewißheit sagen, alles kommt darauf an, die Steinarten und Mineralien, über welche das Wasser läuft, in den Gegenden zu wissen, wo solche Quellen entspringen. Viele Naturforscher glauben, die Wärme rühre von einem unterirdischen Feuer her, andere sind hingegen der Meinung, daß die Wärme von Verwitterung der Kiese und der Einwirkung anderer Mineralien herrühre.

Eine große Anzahl von Bädern haben beschrieben **Wallerius** (Hydrologia, eller Watturiket, indett och belkrifwit 1748 übers. von Denso. Berlin 1751.) **Chartheuser** (Audimenta Hydrologiae Frf. 1760.)

Zückert, (Beschreibung aller Gesundsbrunnen in Deutschland 1777.)

Remler (Tabellen über den Gehalt der in neuern Zeiten untersuchten Mineralquellen nach Klassen und Gattungen. Erf. 1790. Tabellarische Uebersicht, welche den Gehalt der Bestandtheile in einem Pfunde oder 16 Unzen der Mineralwasser in alphabetischer Ordnung anzeigt, besonders für Aerzte und Brunnenliebhaber. Leipz. 1793.)

Zwier-

Zwierlein, (Allgemeine Brunnenschrift für Brunnengäste, nebst kurzer Beschreibung der berühmtesten Bäder und Gesundbrunnen in Deutschland. Weißenf. 1793) und **Hoffmann**, (Taschenbuch für Aerzte, Physiker und Brunnenfreunde. Weimar 1794).

Mit diesem Artikel vergleiche man die Artikel **Gesundbrunnen** und **mineralische Wasser**.

Baldrianöl, Oleum valerianae. Ein ätherisches Oel, welches man aus den Baldrianwurzeln (radix valerianae offic.) erhält. Es ist gelbgrünlich, sehr durchdringend von Geruch, und nicht scharf von Geschmack, und wird als ein krampfstillendes und reizendes Mittel bei Nervenzufällen zu 1 bis 2 Gran innerlich gebraucht.

Bahn s. **Weg**.

Ball, Ballon, Vas recipiens sphaericae figurae. *Allonge Ballon.* Diesen Namen giebt man gläsernen Flaschen oder Vorlagen von einer vollkommen runden und hohlkugelartigen Gestalt. Man hat sie von mancherlei Größe, die ein Pfund, bis zu solchen die funfzehn Pfund Wasser enthalten.

Bei der Destillation gewisser harter vegetabilischer und thierischer Körper entwickeln sich Dämpfe in so großer Menge, und die Dämpfe von manchen Säuren sind so elastisch und zur Ausdehnung geneigt, daß man in die dabei gebrauchten selbst großen Ballonen an der Seite noch ein Loch, das aber nur ohngefähr eine halbe Linie im Durchmesser haben darf, machen muß, um einem Theile der Dämpfe einen Ausgang zu verschaffen. — Weil aus den Glashütten, wo man mittelst einer Pfrieme, die man in die noch roth glühende Vorlage eindrückte, leicht ein solches Loch machen könnte, die Ballonen alle ganz kommen, so

müssen Chemisten sich solche selbst durchbohren. Man wählt dazu eine von den kleinen Bläschen, die sich fast immer in dem Glase der Ballonen befinden, und zwar an einer Stelle, die dem Halse des Ballons näher als dem Boden ist. Dies Bläschen ritzet man mit der scharfen Spitze eines zu dieser Absicht zerbrochenen Flintensteins an, und bringt durch Herumdrehung der Spitze endlich das Loch zu Stande. **Baume** räth zu dem Durchbohren, wenn der Einschnitt mit dem Flintensteine gemacht worden, eine Art dreieckigten Grabstichel von gutem Stahl zu gebrauchen. **Keir** zieht aber dem stählernen Werkzeuge einen kupfernen Bohrer nebst Smirgel vor.

Zu gewissen Arbeiten braucht man auch Ballonen **mit zwei Hälsen**, die gegen einander überstehen, von denen einer den Hals der Retorte faßt, und der andere einen solchen Umfang haben muß, daß er in den Hals eines andern Ballons geht. Diese Vorrichtung nennt man **in einander gefügte Ballonen** (Receptacula concinnata, *ballons enfilés*) einige nennen sie auch **Aludel**, doch versteht man unter letzterm Worte eigentlich etwas anders s. d. Wort.

Ballistick, Theoria ballistica s. motus projectilium. *Ballistique.* Die Lehre von den Bahnen, welche geworfene Körper in der Luft beschreiben, ist ein Theil der höhern Mechanik und vorzüglich für die Artillerie zur Theorie des Bombenwerfens und der Ladung und Richtung des groben Geschützes brauchbar.

Galilei entdeckte zuerst, daß bei horizontalen und schiefen Würfen die Linien, welche Körper beschrieben, Parabeln seyn müsten, in so fern der Widerstand der Luft dieses nicht ändert. Nimmt man auf diesen Widerstand keine Rücksicht, so erhalten die Lehren, welche sich aus den Galileischen Sätzen herleiten lassen,

den Namen der paraboliſchen Theorie der Ballistick. Die Aufgabe aber, das zu finden, was der Widerſtand der Luft in dieſer Theorie abändert, heißt das balliſtiſche Problem. Bei kleinen und ſehr ſchweren Körpern, die mit geringer Geſchwindigkeit fortgehen, iſt der Widerſtand gering, bei ſchnellen Bewegungen hingegen ſehr beträchtlich, welches der Fall bei Abfeurung des groben Geſchützes iſt, wie vorzüglich Rolines (New principles of Gunnery. Lond. 1742. überſ. neue Grundſätze der Artillerie aus dem Engl. v. Leonh. Euler mit Erläuterungen) zuerſt gezeigt hat. Euler ſuchte in einer beſondern Abhandlung (Recherches ſur la veritable Courbe, que derivent les Corps jettés dans l'air in Memoir de l'acad. de Berlin T. 9) eine beſtimmte Regel anzugeben, nach welcher der Graf Hr. Fr. v. Grävenitz (Abhandlung von der Bahn der Geſchützkugeln. Bützow. 1764) Tafeln berechnet, und die nöthigen Regeln der Anwendung beigefügt hat. Lambert hat ebenfalls mit vielem Scharfſinn Unterſuchungen darüber angeſtellt. (Memoires ſur la reſiſtance des fluides avec la ſolution du probleme baliſtique, in den Mem. de l'acad. de Berlin T. 21. 1765). Am vollſtändigſten iſt dieſe Materie von Tempelhofen abgehandelt worden in dem *Bombardier* pruſſien, ou du mouvement des projectiles à Berl. 1784. 8. woraus Bürja in den Grundſätzen der mechaniſchen Wiſſenſchaften Th. 4. einen Auszug geliefert hat.

Balſam, Balſamum, *Balſame*. Man macht einen Unterſchied unter natürlichen und künſtlichen Balſamen. Natürliche Balſame nennt man flüßige Harze, welche eine ziemliche Menge ätheriſches Oel enthalten, dem ſie ihre Flüſſigkeit und ihren Geruch verdanken. Verliehren dieſe Balſame ihr Oel durch

Verdünsten, so gehen sie in den Zustand eines natürlichen Harzes, über.

Die vornehmsten natürlichen Balsame sind der **Canadische**, der **Peruvianische**, der **Tolutanische** Balsam, der **Copaivbalsam**, der **Mekkabalsam**, und der flüssige **Storax**.

Unter **künstlichen** Balsamen versteht man in der Apothekerkunde so mancherlei Gemische aus Oelen, Gummis, Harzen und andern Dingen, daß man eine allgemeine Erklärung davon nicht geben kann.

Banke s. Verglasung.

Barometer, Barometrum, *Tubus torricellianus*, *Barometre*. Ein von **Torricelli** erfundenes Werkzeug, das aus einer gläsernen an dem einen Ende zugeschmolznen und mit Queckſilber gefüllten Röhre besteht, um durch das Steigen und Fallen gewisse Veränderungen in der Atmosphäre wahrzunehmen.

Der berühmte Galiläi hatte durch Zufall und nachfolgende angestellte Versuche entdeckt, daß das Wasser in den Saugpumpen nie höher als 32 Fuß hoch steigt, **Torricelli**, Galiläis Schüler und Nachfolger kam auf den Gedanken, daß das vierzehn Mal schwerere Queckſilber von der nämlichen Ursache, welche das Wasser 32 Fuß hoch erhalte; in einer Höhe von $\frac{32}{14}$ oder beinahe 28 Zoll erhalten werden würde. Er schmelzte eine Glasröhre von einigen Schuhen in der Länge an dem einen Ende zu, füllte sie mit Queckſilber, hielt die Oeffnung zu, brachte sie in umgekehrter Stellung mit der zugehaltenen Oeffnung in ein mit Queckſilber angefülltes Gefäß, nahm den Finger weg, und fand seine Erwartung bestätigt. Fig. 8. giebt hievon eine Abbildung. A B ist die Glasröhre, A ihr zu geschmolzenes, B ihr offenes Ende. Sie steht im Gefäße C D E F das bis G H mit Queckſilber ange-

füllt ist. Sobald Torricelli den bei B vorgehaltenen Finger wegnahm, leerte sich die vorher ganz angefüllte Röhre nur von A bis I aus. Die senkrechte Höhe von I über der Fläche des Queckſilbers im Gefäße betrug 27 = 28 Zoll.

Damals herrschte seit Aristoteles die Meinung, daß die Natur einen Abscheu gegen den leeren Raum habe, weil nun aber hier, wie bei den Saugeröhren, ein leerer Raum entstand, so suchte man diese Erscheinung jenem fest angenommenen Satze anzupassen, und sagte, die Abneigung der Natur gegen den leeren Raum erstrecke sich bis auf eine gewisse Grenze. **Torricelli** kam aber auf die Vermuthung, daß die Erhaltung der Queckſilbersäule von G H bis I von dem Drucke der auf der Fläche G H ruhenden, und bis an die Grenzen des Luftkreises gehenden Luftsäule herrühre. Anfangs wollte diese Meinung von dem Drucke der Luft keinem Physiker in den Kopf, als aber bald nachher **Pascal** (Traité de l'equilibre des liqueurs et de la pesanteur de la Masse de l'air. Paris 1663. 12.) auf des Cartes Veranlassung den Versuch von Verminderung der Höhe der Luftsäule auf Bergen durch seinen Schwager **Perier** 1648 anstellen lies, wodurch man entdeckte, daß das Queckſilber in der Torricelliſchen Röhre auf hohen Bergen niedriger stand, als am Fuße derselben; als er ferner fand, daß bei weggenommener Luft über G H, das Queckſilber von I bis ins Gefäß C D E F herabsank, so wurde der seit so vielen Jahrhunderten angenommene Satz von dem der Natur angedichteten **Abscheu gegen den leeren Raum** verabschiedet, und nun dafür die Lehrmeinung vom Drucke der Luft angenommen, die eben so allgemein herrschte, ohne daß ein Naturforscher es bezweifelte, ob auch die vermehrte oder verminderte Höhe der Luftsäule, und der Druck derselben die wirkende Ursache von der mehrern

oder mindern Höhe der Queckſilberſäule, und alſo auch vom Steigen und Fallen derſelben ſey? der vortrefliche **Gehler** ſagt ſogar in ſeinem Wörterbuche, „der Gedanke, daß die Erhaltung der Queckſilberſäule vom Drucke der Luft herrühre, ſey den bekannten hydroſtatiſchen Geſetzen ſo gemäß, daß man ihn **nur hören** dürfe, um darin ſogleich die wahre Erklärung des Phänomens zu erkennen.“ Freilich beim Hören zum erſtenmale hat dieſer Gedanke ſo viel ſcheinbare Wahrheit für ſich, daß man ihm leicht beiſtimmt, und daher die Unterſuchung, ob nicht die Erhaltung des Queckſilbers von einer andern Urſache bewirkt werde? bei Seite ſetzte. — Doch hievon unter **Druck** der Luft. —

Die Bemerkung, daß die Höhe der Queckſilberſäule täglichen Veränderungen unterworfen ſey, brachte auf die Vermuthung, daß der Druck der Luft nicht immer derſelbe, ſondern verſchieden ſeyn müſſe, und gab der Röhre, welche man bisher die Torricelliſche Röhre genennt hatte, den Namen **Barometer**, oder Maas der Schwere, den leeren Raum A I hingegen den Namen, **Torricelliſche Leere**. Weil man ferner aus den Veränderungen der Queckſilberhöhe die Veränderung der Witterungen zu beſtimmen ſuchte, ſo nennte man das Barometer auch **Wetterglas**.

Verſchiedene Einrichtungen des Barometers.

Weil die erſte Einrichtung des Barometers von Torricelli zum Fortbringen von einem Ort zum andern unbequem ſchien, ſo machte man Verſuche, dieſem abzuhelfen, krümmte die Röhre, und gab ihr die Geſtalt eines Hebers, wie Fig. 9. zeigt, die daher auch das **Heber-Barometer** genennt wird. Weil indeß die Schwere des in dem kürzern Schenkel z. B. von G bis M ſteigenden Queckſilbers dem in den langen

Schenkel befindlichen Queckſilber ſtärker entgegen wirkt, als bei der erſten Einrichtung, ſo kann das Queckſilber auch nicht ſo tief herabſinken, als es unter ähnlicher Beſchaffenheit in der Torricelliſchen Einrichtung, wo es ſich nach den Seiten ausbreiten kann, fallen würde. Man kehrte alſo zu dieſer wieder zurück, und küttete die Röhre an das Gefäß mit dem Queckſilber an, oder man krümmte die Röhre nur etwas, und blies ein weites oben offenes kugelförmiges Gefäß daran, um das in der langen Röhre befindliche Queckſilber nicht durch zu ſtarken Gegendruck in ſeinem Fallen zurückzuhalten. Man befeſtigte alsdann dies Barometer an ein Bret, und beobachtete mittelſt einer in Zolle und Linien eingetheilten Skale das Fallen und Steigen des Queckſilbers. Dieſe noch jetzt ſehr gewöhnlichen Barometer werden Barometer mit Behältniſſen, **Gefäßbarometer, Kapſelbarometer** (a reſervoir) genennt.

Man wird aber leicht einſehen, daß dieſe Barometer, ob ſie gleich im gemeinen Leben hinlänglich ſind, doch keinen genauen Maasſtab zu Beobachtungen geben können, weil beim Herabſinken des Queckſilbers in der langen Röhre die Höhe des Queckſilbers in der Kapſel oder dem kugelförmigen Gefäße doch vermehrt wird, ſo gering ſie auch ſeyn mag, wenn nämlich der Querdurchſchnitt der engen Röhre mit dem Durchſchnitte des kugelförmigen Gefäßes gering iſt.

Ein in Holland lebender Künſtler **Prinz** dachte daher auf ein Mittel, die Horizontalfläche G H in der torrizelliſchen Röhre Fig. 8. immer gleich hoch zu erhalten. Er machte über der Oberfläche G H einen Deckel mit einem Loche in der Mitte, durch welches die Röhre gieng. Er füllte die Röhre mit Queckſilber, ſo daß bei der größten Höhe das Queckſilber noch über den Deckel hervortrat, und ſich wie ein Ring um die Röhre legte. Fiel nun das Barometer, ſo ſtieg

mehr Queckſilber über die Oeffnung des Deckels hervor, und verbreitete ſich alſo über den Deckel, ohne dem in der Röhre befindlichen Queckſilber entgegen drücken zu können. Die einzige Unbequemlichkeit bei dieſer Einrichtung war, daß man das Barometer nicht gut von einem Orte zum andern bringen konnte, und daſſelbe beſtändig einen völlig ſenkrechten Stand haben muſte, weshalb es auch nicht ſehr in Gebrauch kam, bis de Lüc es der Vergeſſenheit entriß (in ſeinen Unterſuchungen über die Atmosphäre.) worauf viele Naturforſcher ſich deſſelben bedienten, und Lutz (Vollſtändige und auf Erfahrung gegründete Beſchreibung von bisher bekannten, und einigen neuen Barometern. Nürnb. 1784.) einige Verbeſſerungen hiebei angab, um es auch als Reiſebarometer gebrauchen zu können.

Man ſieht hieraus, daß die Hauptſache bei den Barometern darauf ankommt, ihnen eine ſolche Einrichtung zu geben, daß das Queckſilber beim Fallen und Steigen in der langen Röhre einerlei Höhe in dem Gefäße, oder in der Kapſel behalte.

Voigt und Szeen in Jena haben eine ſolche Verbeſſerung getroffen, die nach Fiſcher in ſeinem Phyſikaliſchen Wörterbuch alles mögliche leiſtet.

De Lüc, hat auch das Heberbarometer der Vergeſſenheit entzogen, und er behauptet, daß es nach ſeinen vielfältig angeſtellten Verſuchen unter allen Barometern die größten Vorzüge habe, und zwar, weil man nur bei dieſem Barometer den beiden Queckſilberflächen des Barometers gleiche Durchmeſſer geben könne. De Lüc fand nämlich durch viele Verſuche, daß das Queckſilber jederzeit in denjenigen gekrümmten Röhren, deren oberer Theil weiter als der untere war, höher ſtand, als in denen, wo das Gegentheil ſtatt fand, und daher ſtand es auch in Kap-

sel- oder Gefäßbarometern niedriger, als in denen, die keine Behältnisse oder Kugeln hatten. Der Unterschied erstreckte sich oft auf zwei Linien, und verschwand, wenn man die untere Queckſilberfläche durch Wegnehmen oder Zugießen von Queckſilber in Theile der Röhre brachte, daß die Querdurchschnitte beider Röhren einander gleich waren. Dieser Unterschied der ungleichen Höhen rührt offenbar von dem Anhängen oder der Adhäſion her, und hätte auf einen andern Grund der Erhaltung der Queckſilbersäule führen können, als auf den bis jetzt angenommenen Druck der Luft. Das Heberbarometer erfodert auch für jeden Schenkel eine eigne Skale, wie Fig. 10 zeigt, wo die ganze Röhre etwa 29 pariſer Zoll lang iſt, und von der an dem siebenten Zoll von unten geſtellten Null 22 Zoll aufwärts am längern, und sieben Zoll niederwärts am kürzern Schenkel gezählt werden. Die Zolle müſſen in Linien und diese nach de Lüc mit rothen Strichen in Viertel getheilt seyn. Das Augenmaaß theilt leicht noch einmal in Viertel, und unterscheidet Sechzehntheile der Pariſer Linien. Das Reiben und Anhängen des Queckſilbers verſtattet nicht, diese Theilung noch weiter zu treiben. Die eigentliche Barometerhöhe findet man, wenn man die Angaben beider Skalen addirt. Steht z. B. in Fig. 10. I bei 18, G bei 4 Zoll, so iſt die ganze Höhe von I über G, folglich die eigentliche Barometerhöhe, 22 Zoll.

Man hat auch noch andre Verſuche gemacht, die Barometer dadurch zu verbeſſern, daß man die Veränderungen durch größere Räume auszudehnen ſuchte. Dergleichen Verſuche haben zu verſchiedenen Einrichtungen Anlaß gegeben. Hieher gehört Huygens Doppelbarometer (Memoir. aniens de l'acad. roy. des Scienc. T. 10. und Iourn. des Savans 1672,

p. 39.) Hook's verbeſſertes Doppelbarometer (Philoſ. trans n. 185.) und ſein ſogenanntes Rad-Barometer, welches er bald ſelbſt wieder verwarf; Morlands Barometer mit der ſchiefwinklichten Röhre (Muſchenbroek Introd. ad philoſ. natur. §. 2078.) Johann Bernoulli's rechtwinklichtes Barometer, barometre à l'equerre Amontan's koniſches (Remarques et experiences phyſiq. ſur les barom. Paris 1695.) und verkürztes Barometer (Ancienne Hiſtoir. de l'acad. des Sc. T. 2.) und andere. — Aber alle dieſe Verſuche ſind zweckwidrig, und die gewöhnlichen Mängel werden dadurch nur vergrößert.

Ein vom Ritter Landriani vorgeſchlagenes Heber-Barometer. (Magellan Beſchreibung neuer Barometer nebſt einer Anweiſung zum Gebrauch derſelben 1782) welches Magellan ein ſtereometriſches nennt, an deſſen kurzem Schenkel eine elfenbeinerne Büchſe gekittet iſt, aus welcher mittelſt eines doppelten Hahns das Queckſilber in eine andere dünne Röhre abgelaſſen werden kann, um durch eine an derſelben angebrachte Skale die Menge des ausgelaufenen Queckſilbers zu beſtimmen, und das ausgelaufene Queckſilber nachher wieder ins Barometer zu gießen, erfodert ſo viele Umſtände und Zeitverluſt, daß es untauglich iſt.

Auch Changeux (Deſcription de nouveaux barometres à appendice Iourn. de Phyſ. Mai 1783.)

Veränderung, das Kapſelbarometer mit einer Röhre zu verſehen, die um eine Linie in die Höh geht, und in die das ſteigende Queckſilber tritt, verfehlt ebenfalls den Zweck, weil, wenn die kleine angehängte Röhre voll iſt, die Horizontalebene im Behältniſſe doch eine Linie höher ſteht.

Verfertigung der Barometer.

Soll ein Barometer die gehörige Vollkommenheit besitzen, so muß auf folgende Umstände vorzüglich Rücksicht genommen werden.

Die Glaßröhren werden im Querdurchschnitt am besten von $1\frac{3}{4}$ bis zwei Linien gewählt. Die Röhre selbst muß durchgehends gleiche Weite haben. Beim Heberbarometer müssen die Schenkel vollkommen parallel seyn. Man nennt die Untersuchung der gleichen Weiten der Röhren **Calibriren**. **De Lüc** untersucht die Weite der Röhren auf folgende Art. Er steckt einen Korkstöpsel in die Röhre, der sie genau ausfüllt, gießt Queckſilber darauf, zieht den Kork mit einem Faden weiter fort, und sieht, ob das nachlaufende Queckſilber überall einen gleichen Raum einnimmt. **Luz** verstopft das eine Ende der Röhre, gießt ein bestimmtes Maaß Queckſilber darüber, und sieht, ob das zweite, dritte Maaß einen eben so großen Raum einnimmt.

Die Röhre muß ferner vollkommen trocken, und mit einem durchgezogenen Schwamme gereinigt seyn, und dann schmelzt man das eine Ende an der Flamme so zu, daß man keine feine Spitze, sondern eine kleine und gleichförmige Wölbung erhält.

Das Queckſilber muß gereinigt seyn. Um es zu reinigen, schüttelt man es mehrere Male in einer gläsernen Flasche, und zieht den Stöpsel ab; durch das Schütteln setzt sich die bleiische schwarze Materie oben auf, die man wegnimmt. Nun filtrirt man das Queckſilber durchs Papier, und wiederhohlt das Schütteln in der Flasche so oft, bis das Queckſilber rein ist; so bald es rein ist, fängt es beim Schütteln an zu rasseln. Nun füllt man die Röhre mit dem gereinigten Queckſilber. Hat man in dem kurzen

Schenkel so viel Queckſilber gegoſſen, bis die Krümmung zum Theil voll iſt, ſo hält man den Finger auf die Oeffnung, und bringt das Queckſilber durch allmähliges Schütteln bis an das zugeſchmolzene Ende.

Um die gefüllte Röhre von der Luft gehörig zu reinigen, iſt es nöthig, daß man das Queckſilber in der Röhre auskocht. Man macht den Anfang des Kochens an dem zugeſchmolzenen Ende, und erwärmt etwa ein Stück von ſechs Zoll bei einem gelinden Kohlenfeuer. Bei zunehmender Hitze bedeckt ſich die äußere Fläche des Queckſilbers mit einer großen Menge Luftblaſen, wovon das Queckſilber grau ſcheint. Dieſe ſammeln ſich in größere, welche im Queckſilber hin und her laufen, und ſich zu einer größeren vereinigen. Nun hält man die Röhre hinten ein wenig höher als vorn, etwa unter einer Schiefe von ohngefähr 40°, wobei der zu kochende Theil ſich im Kohlenfeuer befindet. Geht das Kochen an, ſo trennt ſich das Queckſilber, und nun iſt Behutſamkeit nöthig: denn man muß den Ort, wo dieſe Trennung geſchieht, ſchnell durchs Feuer weiter rücken, weil ſonſt, wenn man dieſen Ort nur einige Augenblicke zu lange in der Hitze ließe, die erhitzte Luft die ganze Queckſilberſäule mit Gewalt mehrere Zoll empor heben, und dieſe beim Zurückfallen das Glas zerſprengen würde. Man muß alſo die Röhre immer ſo fortrücken, damit der untere Theil der Queckſilberſäule auch in die Hitze kommt, und nach und nach in kleinen Kügelchen, nicht aber mit einem Schlage zurückfällt. Iſt die Röhre auf dieſe Weiſe ausgekocht, ſo iſt zuletzt auf dem Queckſilber ein bräunlicher Schaum, den man mittelſt eines kleinen Schwammes hinwegnimmt.

Durch das Auskochen kommt das Queckſilber mit dem Glaſe in eine ſo genaue Berührung, daß es beim Umkehren der Röhre meiſt an der Spitze hängen

bleibt, und erst nach einigem Schütteln, bis zur gewöhnlichen Höhe herabfällt; eine Erscheinung, die man auf verschiedene Weise zu erklären gesucht hat, und nichts anders ist, als eine Wirkung des Anhängens bei genauer Berührung.

Die ausgekochte Röhre wird nun auf ein Bret befestiget, das mit Papier bekleidet ist, auf welches man die Skale zeichnet. Sehr bequem fürs Auge zu genauerer Bemerkung der Linien ist es, wenn man die Röhre mit einem Drittel ihrer Dicke in eine mit dem Kehlhobel ausgestoßene Rinne legt, so daß die Ränder genau ans Glas schließen. Die Skale soll angeben, wie hoch die obere Queckſilberfläche über der untern stehe. Man richtet sie gewöhnlich auf pariser Zoll ein, von denen jeder in 12 Linien getheilt ist. Sonst kann man jedes bekannte Maaß dazu brauchen, wenn man bei einer Beobachtung nur angiebt, welches man gebraucht hat. Die de Lücsche Einrichtung der Skale ist schon oben beschrieben worden. — Um die doppelte Skale zu ersparen, hat Luz vorgeschlagen, das Barometer so anzubringen, daß man es auf und abschieben könne — a. a. O. §. 113.

Die Behältnisse können eine mannigfaltige Einrichtung erhalten, es kommt dabei alles darauf an, daß das Steigen und Fallen im Behältnisse nicht merklich, und wo möglich gar nicht erfolge. Verschiedene Arten von Behältnissen findet man bei Luz.

Einfluß der Wärme aufs Barometer.

Die Wärme dehnt das Queckſilber aus, die Kälte zieht es zusammen. Ehemals war man der Meinung, daß bei ausgekochten Barometern, die Wärme gar nicht wirken könne. Allein de Lüc hat nach genaueren Untersuchungen gefunden, daß in gekochten Barome-

tern nur ein regelmäßigerer Einfluß der Wärme statt habe, und daß bei einer 27 Zoll langen Queckſilberſäule, die Veränderung der Temperatur vom Eis- bis zu dem Siedpunkte den Queckſilberſtand beinah um 6 Linien ändere. Andere Naturforſcher geben ihn etwas geringer, z. B. **Roſenthal** (Beiträge zur Verfertigung, Kenntniß und Gebrauch meteorologiſcher Werkzeuge. Gotha 2r Bd. 1782 und 1784) zu 5, 56 und **Luz** zu 5, 64 pariſer Linien an.

In Hinſicht des Einfluſſes der Wärme auf das Barometer, muß man bei wichtigen Beobachtungen mit dem Barometer jeden Barometerſtand mit dem Thermometerſtande vergleichen. Die Reduction des Barometerſtandes auf einen beſtimmten zum allgemeinen Vergleichungspunkt angenommenen Grad der Temperatur des Queckſilbers heißt **Berichtigung wegen der Wärme des Queckſilbers.**

Die Rechnung iſt in folgender Formel enthalten. Eine Queckſilberſäule im Barometer, welche beim Eispunkte die Länge m hat, dehne ſich bis zum Siedpunkte um die Länge n aus. Das Thermometer, das man braucht, habe zwiſchen Eis- und Siedpunkt f Grad, und zeige bei der Beobachtung h Grad über dem Eispunkte. Die Temperatur, auf welche man alle Beobachtungen reduciren will, ſey g Grad über dem Eispunkte. Die beobachtete Barometer Höhe ſey B.

So iſt die Berichtigte oder $b = \frac{f\,m + g\,n}{f\,m + h\,n}$.

$$B = B.\left(1 + \frac{(g - h)\,n}{f\,m + h\,n}\right).$$

Weil nun h n ſtets unbeträchtlich gegen f m iſt, ſo kann man ohne beträchtlichen Fehler in der Anwendung dafür ſetzen. B. $\left(1 + \frac{(g - h)\,n}{f\,m}\right)$.

Würde man nun die Beobachtungen z. B. mit dem Fahrenheitschen Thermometer anstellen, so sey der Grad desselben bei der Beobachtung des Barometers = k und der, worauf die Beobachtung reducirt werden soll = i, so ist f = 180; g = i — 32; h = k — 32 und $b = B.\left(1 + \frac{i-k}{9720}\right)$.

Die Berichtigung wegen der Wärme besteht also darin, daß man zur beobachteten Barometerhöhe B noch $\frac{i-k}{9720}$ B hinzusetzt, oder wenn i — k negativ ist, $\frac{k-i}{9720}$ B von ihr abzieht.

Z. B. das Barometer zeigt 26 Zoll, 6 Lin. = 318 Linien, das Fahrenheitische Thermometer 40 Grad; man will die Barometerhöhe auf die Temperatur von 70 Grad nach Fahrenheit reduciren. So hat man $\frac{70-40}{9720.}\ 318 = \frac{318}{324}$ Lin. hinzuzusetzen und erhält 318, 98 Lin.

Das heißt, die nämliche Ursache, welche jetzt bei 40 Grad Thermometerstand das Queckſilber 318 hoch hält, würde ein bis zu 70 Grad erwärmtes 318, 98 Lin. hoch halten.

Der Canonicus **Schlögl** in München hat zu Ersparung der Rechnung bei jedesmaliger Beobachtung eigene Reduktionstabellen berechnet, (Tabulae pro reductione quorumvis ſtatuum barometri ad normalem quendam caloris gradum publico uſui datae a P. Guarino Schlögl. 1787.) woraus man bei jedesmaliger Beobachtung am Barometer und Thermometer sogleich die berichtigte Barometerhöhe nehmen kann. Bei diesen Tafeln ist das Reaumüriſche Thermometer zum Grunde gelegt.

De la Granga (Miscellan. Paurinensia 1759. T. 1.) Rosenthal (Anleitung, das de Lücsche Barometer zu einem höhern Grade der Vollkommenheit zu bringen 1779) und Lamanon (Iourn. de physiq. 1782) haben Vorschläge gethan, die Berichtigung der beobachteten Barometerhöhe wegen des Einflusses der Wärme auch ohne Thermometer zu machen. Allein diese Methode setzt ein heberförmiges Barometer voraus, dessen Schenkel vollkommen gleichweit ist, und daß kein Queckſilber verlohren gehe. — Foderungen, welche bei der Ausübung gar zu viel Schwierigkeiten erfodern. —

Verfahren bei den Beobachtungen.

Das Bret des Barometers muß so aufgehängt werden, daß sich Röhren und Skale in einer völlig lothrechten Stellung befinden, und es ist nicht genug, wie einige geglaubt haben, die Lage zu suchen, in welcher das Queckſilber die geringste Höhe hat, weil Barometer mit gekrümmten Röhren wegen des Anhängens die niedrigste Höhe in einer schiefen Richtung zeigen.

Die Queckſilberfläche ist in gläsernen Röhren nie eben, sondern steht in der Mitte höher als am Rande, man muß aber ihre Höhe in der Mitte, und nicht die am Rande beobachten. Vor der Beobachtung muß man einigemal zuerst stark, dann schwächer an die Röhre schlagen, um durch gelindes Schütteln dem anhängenden Queckſilber die gehörige Freiheit zu geben. Bei der Beobachtung muß das Auge in einer Horizontallinie mit der Queckſilberfläche stehen, und man gebe daher auf das Bild der Skale, das sich in der Röhre, wie in einem Spiegel darstellt, genau Achtung; unter den Strichen dieses Bildes erscheint

nur

nur einer horizontal, und wenn dies derjenige ist, welcher an der Queckſilberfläche ſteht, ſo hat das Auge die gehörige Stellung, und der Theilungsſtrich giebt die Höhe der Säule an.

Jede Beobachtung muß, ehe man ſie aufſchreibt, berichtiget, oder es muß ihr wenigſtens der zugleich beobachtete Thermometerſtand beigeſchrieben werden, und das dabei zu beobachtende Thermometer muß in dem nämlichen Brete neben dem Barometer befeſtigt ſeyn, damit ſich das Queckſilber in demſelben mit dem Queckſilber des Barometers in völlig gleichen Umſtänden befinde, und beide einerlei Temperatur erhalten, wozu man den Inſtrumenten einige Zeit laſſen muß.

Um viele an einerlei Orte fortgeſetzte Beobachtungen in guter Ordnung bald zu überſehen, iſt es wohl am beſten, ihnen nach Muſchenbroek's ſinnreichem Vorſchlage die Form von Tabellen zu geben; ſo wie Fig. 11. nach Luz den Gang des Barometers vom 14ten bis 20ſten Jänner. 1784 vorſtellt. Die vertikalen Fächer des Gitters ſind die Linien der Barometerhöhe; die horizontalen ſind die fortlaufenden Tage, an deren jedem drei Beobachtungen angeſtellt ſind. Bequemer und deutlicher läßt ſich der Gang des Barometers nicht darſtellen.

Man ſehe auch nach, **Beobachtungen über den Gebrauch des Barometers bei Höhenmeſſungen in den Beobachtungen auf Reiſen nach dem Rieſengebirge von Zireſek, Hamcke, Gruber und Gerſtner.** Dresden. 1791. 4.

Reiſebarometer.

Schon **Leupold** hat in ſeinem Theatr. *Aerostat.* Einrichtungen zu Barometern angegeben, aber

seitdem die Höhenmessungen, mittelst der Barometer, die Mitführung derselben auf Reisen nothwendig gemacht haben, hat zuerst de Lüc ein besseres Reisebarometer angegeben, von dessen Güte ihn ein zwölfjähriger Gebrauch überzeugt hat.

Es ist dies ein Heberbarometer, das aus zwei getrennten Stücken besteht, dessen kurzer Schenkel mit dem längern durch einen Hahn von Elfenbein (oder nach Luz von Pockenholz, Franzosenholz, lignum sanctum, s. Guaiacum) der Schlüssel aber von gutem Korkholze ist. Hahn und Schlüssel bekommen ein Loch, in das ein Federkiel eingezwängt wird. Der Hahn wird zur Hälfte ins Bret eingelassen, und durch Schrauben daran befestigt. Er bekommt einen Griff von Elfenbein. In diesen Hahn wird der längere Schenkel der Barometerröhre unten eingeleimt und verküttet, der kürzere Schenkel aber nur aufgesteckt, damit man ihn zuweilen herausnehmen und reinigen kann. Der längere Schenkel wird noch an das Bret gehörig befestiget. Skalen und ein Thermometer befinden sich ebenfalls an dem Brete. Will man dies Barometer mit sich führen, so neigt man es unter einem Winkel von ohngefähr 40 Graden, wodurch der längere Schenkel ganz angefüllt wird; verschließt alsdann den Hahn durch den Schlüssel von Kork, daß sich das Quecksilber nicht mehr bewegen kann, und so kann man das Barometer in umgekehrter Stellung mit sich führen, ohne durch Stöße Schaden zu leiden. Ist man im Begriff eine Beobachtung anzustellen, so öffnet man den Hahn, ehe das Barometer senkrecht gestellt wird, damit das Quecksilber nicht zu schnell herabfällt; stellt es mittelst eines an dem Brete befindlichen Bleiloths senkrecht, macht den kürzern Schenkel rein, und schüttet durch einem papiernen Trichter noch etwas weniges reines Queck-

silber hinzu. Es ist auch bei der Beobachtung durch einen Schirm vor den Sonnenstralen geschützt, welche das Bret sonst zu sehr erwärmen möchten. Ehe man die Beobachtung anstellt, muß das Bret die gehörige Temperatur haben. Weil auf der Reise die Veränderung der Wärme auf das eingeschlossene Queckſilber wirkt, und dasselbe sich ausdehnt oder zusammenzieht, so muß man den Hahn zuweilen lüften, d. i. bei gehöriger Stellung des Barometers auf und sogleich wieder zu schließen, ehe man es aber umkehrt, sehen, ob etwa Luft in die Krümmung gekommen ist, und diese gegen den Hahn zu bringen suchen, damit sie bei Oeffnung desselben herausgehe.

Nach de Lüc haben mehrere sich damit beschäftiget, Reisebarometer anzugeben, die aber bis zu Luz, nach dessen Ausdrucke solche sind, welche nie das Zimmer verlassen haben. Man findet Reisebarometer angegeben von **Magellan**, (Beschreib. neuer Barom.) **Assier Perica** (Lichtenbergs Magazin für d. Neueſt. aus d. Phyſ. 1 B. 3tes Stck.) **Rosenthal** (Beiträge zur Verfertig. meteorolog. Werkzeuge) **Changeux** (Description de nouveaux barom. a apedice. Iourn. de phyſ. Mai 1783). **Hurter** (Lichtenbergs Magaz. 5. Bd. 4. Stck.) **Haas**, der eigentlich eine Verbesserung des Hurterschen angegeben hat (Grens Journ. d. Phyſ. B. 7.) und **Gilbert Austin** (Description of a portable barometer 1790 ſ. transact. of the royal Iriſh. Acad. Vol. IV. Dublin.)

Ein von dem Mechanikus Voigt in Jena dem Prof. Fischer daselbst mitgetheiltes sehr einfaches Barometer, das auf Prinzischen Gründen beruht, lobt letzterer sehr in seinem physikal. Wörterbuche.

Manche Barometer leuchten, wenn sie im Dunkeln geschüttelt werden, welches **Picard** 1676 (Mem.

ancien. de l'acad. roy. des Sciens T. 2.) zuerst wahrnahm. Man hat dies auf verschiedene Weise zu erklären gesucht, bis Hawksbee das Leuchten mit Recht für eine elektrische Erleuchtung erklärte. Das elektrische Licht ist in sehr verdünter Luft vorzüglich stark, auch erregt das Reiben des Glases am Queckſilber Elektricität. Daß aber nicht alle Barometer leuchten, kommt wahrscheinlich von der Beschaffenheit des Glases her.

Barometerprobe s. Elasticitätszeiger.

Barometerveränderungen, Steigen und Fallen der Wettergläser, Variationes barometri, Ascensus et Descensus mercurii in tubo Torricelliano. *Variations de Barometre.*

Hierunter versteht man die Veränderungen der Höhe des Queckſilbers in einem stillstehenden, oder immer an einerlei Orte bleibenden Barometer. Dies Steigen und Fallen hat überall an verschiedenen Orten der Erde seine Grenzen, über oder unter welche es entweder gar nicht oder höchst selten kommt. Unter der Linie und überhaupt in dem heißen Erdstriche sind die Barometerveränderungen am geringsten, indem sie auf der See kaum zwei Linien betragen, zu Quito beträgt die Veränderung nur $1\frac{1}{4}$ Linie. Merkwürdig hiebei ist, daß die größten Wetterveränderungen und die stärksten Winde, welche in dem heißen Erdstriche so gewöhnlich sind, gar keinen merklichen Einfluß auf das Barometer haben. Je weiter man sich von dem Aequator der Erde entfernt, desto größer werden die Barometerveränderungen, die in Deutschland beinah drei Zoll betragen, indem man den tiefsten Stand zu sechs und zwanzig, den höchsten zu neun und zwanzig annehmen kann.

Meistentheils erfolgt nach dem Fallen des Queckſilbers trübe Witterung, oder auch Regen und Wind,

und nach dem Steigen helles und heiteres Wetter, aber nicht immer. Doch scheint plötzliches Fallen und Steigen des Queckſilbers, wenn es z. B. bei uns in wenigen Stunden drei Linien beträgt, eine faſt untrügliche Anzeige einer bevorſtehenden Wetterveränderung zu ſeyn. Man entdeckte den Zuſammenhang der Barometerveränderungen mit der Witterung ſehr bald. Otto von Guerike ſchloß aus dem plötzlich ſtarken Fall ſeines Wettermännchens im Jahr 1660, daß irgendwo ein großer Sturm geweſen ſeyn müſſe, und zwei Stunden darauf erreichte der Sturm Magdeburg (Exp. de vacuo ſpatio L. 3. c. 20.)

De Lüc hat in ſeinem Werke über die Atmosphäre die Muthmaßungen über die Urſachen der Barometerveränderungen geſammelt, und geprüft, und führt dann ſeine eigne ein, die auf den Satz gegründet iſt, daß die Dünſte ſpecifiſch leichter als die Luft ſind. Stiegen die Dünſte, ſo vermehrten ſie durch ihr Gewicht den Druck der Atmosphäre, wodurch der Stand des Barometers erhöhet werden konnte, allein ſie vertrieben dagegen auch aus den Stellen, welche ſie einnähmen, die weit ſchwerere Luft, welche ihnen ausweichen und in andere Gegenden gehen müſte; eine mit Dünſten angefüllte Luftſäule wäre daher leichter als reine Luft, und das Fallen eine Folge der Anhäufung der Dünſte, welche Regen bewirkte. De Lüc hat hiebei aber vergeſſen, daß auf ein ſtarkes Fallen oft ganz und gar kein Sturm und Regen folgt, und daß unter dem Aequator die Barometerveränderungen faſt ganz wegfallen, da das Aufſteigen der Dünſte und die Beſchaffenheit des Wetters dort eben ſo abwechſelnd ſind. De Saußüre (im Verſuche über die Hygrometrie) wagt es nicht, eine beſtimmte Urſache der Barometerveränderungen anzugeben, weil eine gute Hypotheſe doch vorzüglich mit erklären müßte. Er

glaube, daß Wärme und Winde die vornehmsten Ursachen der Barometerveränderungen sind, ob er gleich den Einfluß der Dünste und anderer Ursache nicht läugnen wolle, übrigens aber glaube er, daß man noch eine neue bisher unbekannte Ursache der Barometerveränderungen entdecken könne. Ohne mich weiter bei **Kirwan's** (S. Grens Journal der Physik 4ter Bd. S. 59.) **Lampadius** (kurze Darstellung der vorzüglichsten Theorien des Feuers, dessen Wirkungen und verschiedenen Verbindungen 1793) und **Hube's** (über die Ausdünstung — ferner **Naturlehre** in Briefen 2ter Bd.) aufzuhalten, will ich nur noch anführen, daß L. Cotte (S. Grens Journ. d. Physik 3ter Bd. S. 415.) 30 jährige meteorologische Beobachtungen angestellt hat, aus denen man auf **regelmäßige**, **tägliche** und **unregelmäßige** Veränderungen der Luft schließen will. — Man vergleiche mit diesem Artikel die von **Barometer** und **Druck** der Luft.

Barometergraph. Hierunter versteht man Barometer, die so eingerichtet sind, daß sie den Gang des Steigens und Fallens selbst aufzeichnen. **Luz** (a. a. O. §. 210) beschreibt zwei, wovon einer in England erfunden, der zweite von **Changeux** (Iourn. de physiq. Nov. 1780) angegeben worden ist. Auch **Arthur, Macquire** (Description of a selfregistring barometer — transact. of the royal Irish Academy Vol. 4. art. 8.) beschreibt einen. Allein daß diese Einrichtungen sehr unvollkommen sind, und daher den beabsichtigten Zweck wenig erreichen, kann man sich leicht denken.

Baroskop, Baroscopium, *Baroscope*. So nannten anfangs einige Naturforscher das Barometer, weil sie glaubten, dies Werkzeug könne man eher ein Werkzeug zur **Beobachtung** der Schwere neu-

nen, weil zum Maße der Schwere mehr erfodert werde, als das Instrument leiste. Beide Benennungen Barometer und Baroskop gründen sich übrigens auf die Lehrmeinung vom Druck der Luft. Der Name Barometer ist bekanntlich geblieben.

Basalt s. Vulkanische Produkte.

Basis, Basis, *Base*, dieser Ausdruck wird in drei verschiedenen Bedeutungen gebraucht.

1) Bei abgeleitet expansibeln Flüßigkeiten. Hier ist Basis diejenige Substanz, welche durch Wärmestoff expandirt, die expansible Flüßigkeit ausmacht. So nennt man das Wasser die Basis des Wasserdampfs, den Sauerstoff die Basis des Sauerstoffgases.

2) Von Säuren. Basis, (oder Radical) einer Säure ist derjenige Stoff, an welchem der Sauerstoff gebunden seyn muß, um die gegebene Säure zu bilden. So ist Schwefelstoff die Basis der Schwefelsäure.

3) Von Neutralmittel und metallischen Salzen. Hier ist Basis dasjenige Laugensalz, diejenige Erde oder dasjenige Metall, womit eine bestimmte Säure verbunden seyn muß, um ein bestimmtes Neutralmittel oder metallisches Salz zu bilden.

Batterie, elektrische, Suggestus, phialis Leidensibus pluribus una explodentibus, *Batterie electrique*. Eine zur elektrischen Geräthschaft gehörige Verbindung mehrerer Leidner Flaschen, oder anderer belegter elektrischer Körper, welche man auf einmal laden und entladen kann, um dadurch elektrische Schläge von großer Heftigkeit hervorzubringen.

Bald nach Entdeckung der Leidner Flasche verband Gralath in Danzig mehrere mit Wasser gefüllte

Destillirkolben, um den elektrischen Schlag zu verstärken. Franklin verband eilf viereckigte Glastafeln in ähnlicher Absicht zusammen, und gab dieser Einrichtung den Namen der elektrischen Batterie, und von dieser Zeit an hat diese Einrichtung diesen Namen behalten.

Gewöhnlich läßt man sich dazu einen viereckigten Kasten von Holz verfertigen, dessen Boden mit Blei oder Staniol überlegt ist. An zwei gegeneinander überstehenden Seiten hat er zwei Handhaben, um ihn bequem von einem Ort zum andern zu bringen. An der einen Seitenwand unten am Boden ist ein Loch, durch welches ein eiserner Haken geht, der mit der metallischen Belegung der Flaschen verbunden ist. An diesem Haken hängt ein Drath, der mit dem andern Ende an dem Auslader befestigt ist. In den Kasten werden die Flaschen gestellt. Fig. 12 zeigt eine Batterie von sechzehn Flaschen. Die Flaschen werden in und auswendig mit Staniol so belegt, daß bis zum Rande der Flaschen zwei bis drei Zoll unbelegt bleiben. Oben werden die Flaschen mit einem Deckel von Kork oder Holz verschlossen, durch deren Mitte ein Drath oder messingener Stab bis zum Boden geht. Dieser Drath ist oben rund, um den Drath E E gebogen, oder an demselben angelöthet. Jeder Drath E E verbindet auf diese Weise die innern Seiten von vier Flaschen, und hat an jedem Ende einen Knopf. Auf alle diese Dräthe E kann man einen Drath legen, und dadurch alle Flaschen mit einander in Verbindung bringen. Will man nicht alle Flaschen laden, so kann man durch einen solchen Drath so viele Flaschen in Verbindung bringen, als man will.

Die Stärke einer Batterie richtet sich nach der Größe der belegten Glasfläche. Hat z. B. jede Fla-

sche $\frac{3}{4}$ Quadratfuß belegte Glasfläche, so nennt man die beschriebene Batterie von sechzehn Flaschen eine Batterie von zwölf Quadratfuß. Eine solche gehört noch unter die kleinen. Zum Schmelzen eines Drathes von $\frac{1}{16}$ Zoll dicke ist nach Cavallo eine Batterie von wenigstens dreißig Quadratfuß nöthig. Er räth aber zu Hervorbringung eines starken Schlages, lieber zwei, drei und mehrere Batterien durch einen Drath oder eine Kette zu vereinigen, als eine einzige sehr große zu verfertigen, welche schwer und unbequem ist.

Zu den Flaschen großer Batterien muß man stärkeres und gut abgekühltes Glas wählen; zylindrische Flaschen von 15 Zoll Höhe, und vier bis fünf Zoll im Durchmesser sind die schicklichsten.

Die Batterien werden eben so, wie jede andre Leidner Flasche geladen und entladen. Ein kleiner Leiter ist dabei besser als ein großer, weil er nicht so viel Elektrizität zerstreuet. Die Entladung einer Batterie muß mit der äußersten Behutsamkeit geschehen, weil sie sonst für die Umstehenden von unangenehmen Folgen seyn könnte. Man bedient sich hiezu beständig eines Ausladers, vorzüglich des sogenannten allgemeinem von Henly, weil man mittelst desselben den elektrischen Schlag durch oder auch über jeden Körper ohne Gefahr gehen lassen kann.

In vielen Fällen ist auch der gemeine in der Figur mit vorgestellte Auslader dazu hinreichend. Durch den Schlag einer starken Batterie, welcher mit einem sehr lauten Knalle verbunden ist, werden dünne Dräthe geschmolzen, durch Gewichte gespannte Drathe verlängert, durch ein Buch Papier oder Spiel Karten Löcher geschlagen. — Man kann Thiere tödten, stählerne Nadeln magnetisch machen, Magnetnadeln die Polarität benehmen. — Verstärken kann man die

Wirkungen der Batterie noch dadurch sehr, wenn die zur Entladung dienende Verbindung durch unvollkommene Leiter unterbrochen wird, z. B. durch trocken Holz, durch Glasröhren oder Oeffnungen in Glasplatten, die man inwendig durch Tropfen Wasser feucht erhält u. s. w.

Baumöl s. Olivenöl.

Baysalz, Sel de gabelle s. Seewasser.

Bdellium, Gummi Bdellium, ein Schleimharz, welches in rothbraunen durchscheinenden Stücken aus Arabien und Indien zu uns kommt. Es löset sich im Weingeist und Wasser zum Theil auf, und verbreitet auf Kohlen einen angenehmen Geruch ohne zu schmelzen. Sonst bähete man die Hämorrhoiden mit dem Rauche.

Behennusöl, Oleum Behen. Ein fettes Oel, welches man durchs Auspressen der Behennüsse, (einer Frucht des in Syrien, Egypten, auf Zeilon und Malabar wachsenden Guilandina Moringa Lin.) erhält. Es ist weis, ganz geruchlos, wird nicht leicht ranzig, nimmt den Geruch wohlriechender Pflanzen leicht an, und wird zu Verfälschung ätherischer Oele, und, mit Wachs versetzt, zur Balsammutter, gebraucht. (Iohn Rutty Obss. on the London and Edinb. Disp. 1776.) Heister (Diss. de nuce Bean Helmst. 1750) empfiehlt es wider die Blatternarben.

Beatification, Apotheosis electrica, *Beatification*. Wenn man einem auf Glas oder Pech isolirten Menschen durch die Elektrisirmaschiene die Elektrizität mittheilt, und sein Haupt mit metallischen Spitzen umgiebt, so bildet das Ausströmen derselben einen heiligen Schein, oder sogenannte Glorie. Diesen Versuch nannte sein Erfinder, G. M. Bose, Prof.

in Wittenberg, die elektrische Beatification oder Apotheose. — Der Abt Poncelet (la nature dans la formation du tonnere. Par. 1766. 8.) will an einem Menschen mit kurzen Haaren die Beatification ohne metallene Spitzen bemerkt haben.

Jos. Priestley Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Elektrizität, a. d. Engl. von Krünitz, Berlin 1772.

Bedeckungen der Gestirne, Occultationes, *Occultations*. So nennt man in der Astronomie diejenigen Himmelsbegebenheiten, wobei ein Himmelskörper durch das Vortreten eines andern unsern Augen entweder ganz, oder zum Theil entzogen wird. Sonnenfinsternisse sind z. B. Bedeckungen durch den Mond. Ueberhaupt verursacht der Mond, weil er der Erde am nächsten steht, die meisten Bedeckungen der Planeten, und der im Thierkreise stehenden Fixsterne. Bedeckungen der Planeten unter sich sind selten. Die von ältern Astronomen, vor Erfindung der Fernröhre angeführten, sind wahrscheinlich nur bloße Zusammenkünfte gewesen. Eine wirkliche Bedeckung des Merkurs durch die Venus wurde 1737 beobachtet. Die Bedeckungen der Planeten durch den Mond dienen zu genauern Bestimmungen des Mondlaufs und zu Berichtigung der geographischen Länge.

Bedeckungen der Gläser in optischen Werkzeugen s. **Blendung.**

Beizen, Corrodere; lixiviis acribus imbuere, *Mordre*, ist eine Verrichtung, durch die man auf der Oberfläche oder in dem Zusammenhange gewisser fester Körper eine bestimmte Veränderung hervorbringt, indem man andere, besonders salzartige Feuchtigkeiten auf sie einwirken läßt. Bei jeder Beizung drin-

gen die Theile des Beizmittels in den zu beizenden Körper, welcher in selbiges gelegt oder mit demselben bestrichen wird, mehr oder weniger tief ein, und machen entweder die Consistenz desselben mürber und die Neigung zur Fäulniß geringer, wie bei dem Beizen des Fleisches durch Essig; oder machen die Oberfläche reiner, und zur Annahme eines andern Ueberzugs geschickter, wie bei dem Beizen des zu verzinnenden Eisenbleches, indem man den Eisenkalk durch Rockenessig wegschafft; oder sie färben die Oberfläche der Körper, wie bei dem Beizen des Holzes, indem man ihm durch verdünnte Salpetersäure eine gelbe Farbe giebt, oder bei dem Damascener Stahl, indem man seine Oberfläche mit verdünter Salpetersäure benetzt, die das Eisen am meisten wegfrißt, und den härtern Stahl stehen läßt, wodurch die geflammte Oberfläche entsteht; oder sie machen den Körper zur Annehmung einer Farbe geschickt, wie bei der Vorbereitung gewisser Körper, welche gefärbt werden sollen; oder sie verändern die von der Oberfläche eines Körpers abzusondernden Theile so, daß sie sich weit leichter und geschwinder absondern lassen, wie bei der Beizung der Felle, die man mit einer Brühe behandelt, um das Ausfallen der Haare zu befördern.

Benzoeblumen s. Benzoesäure.

Benzoeharz, wohlriechender Asand, Gummi benzoes, Benzoe, Asa dulcis, *Benjoin.* Ein Harz, welches aus dem auf Sumatra wachsenden Styrax Benzoin gewonnen, und in großen Stücken zu uns gebracht wird. Es ist trocken und spröde und aus röthlichbraunen und gelben weißen Körnern zusammengeleimt. Dasjenige, was mit den meisten weislichen Körnern durchsetzt ist, heißt Mandelbenzoe, Benzoes amygda loides, und wird am meisten geschätzt. Es hat einen angenehmen gewürzhaften

Geruch, vorzüglich wenn es erhitzt wird, und einen balsamischen etwas stechenden Geschmack. Im Wasser löset es sich nicht auf, wohl aber im Weingeiste. Es wird hauptsächlich zu Bereitung der Tinktur und der Benzoesäure, zum Räuchern, und als Zusatz bei Balsamen und Pflastern gebraucht.

Benzoesäure, Acidum benzoicum, *Acide benzoique*. Eine Pflanzensäure eigener Art, welche sich aus dem Benzoeharze darstellen läßt. Sie erscheint in fester Gestalt, in weißen glänzenden Flittern, die eigentlich dünne plattgedrückte vierseitige Säulen sind. Man kann diese Säure auf trocknem und nassem Wege erhalten.

1) Man schütte eine beliebige Menge gepulvertes Benzoeharz in einen runden Schmelztiegel, überstürze ihn mit einer Papiertüte, und setze ihn über ein sehr gelindes Kohlenfeuer; es erhebt sich vom Harze ein dicker angenehm riechender Rauch, der sich in Gestalt der erwähnten Flittern an den innern Wänden der Papiertüte anlegt, und diese sind die Benzoesäure, welche die ältern Chemiker wegen ihres lockern Zustandes **Benzoeblumen** nennten. —

Das Kohlenfeuer muß deshalb sehr gelinde seyn, weil bei zu starker Hitze das Harz selbst eine Zerlegung leidet, und ein brenzlichtes Oel mit aufsteigt, welches die erhaltene Benzoesäure verunreiniget und schön gelb färbt, daß man sie noch einmal sublimiren muß, indem sie mit nöthiger Vorsicht sublimirt, schön weis aussieht.

2) Man koche vier Theile fein gepülvertes Benzoeharz in einem zinnernen Kessel mit einem Theile gebrannten Kalke und vier Theilen Wasser unter beständigem Umrühren. Die Benzoesäure verbindet sich mit dem Kalke zu einer Art Mittelsalz, welches in

der Flüssigkeit aufgelöset bleibt. Man seihe die Flüssigkeit durch, koche das zurückgebliebene Harzpulver mit vier Theilen Wasser aus, seihe die Flüssigkeit wieder durch, und schütte das klar durchgelaufene zur ersten Salzlauge, lasse alsdann die gesammte Salzlauge bis zur Hälfte abdünsten, filtrire sie warm, lasse sie erkalten, und tröpfle so lange Salzsäure hinein, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Der Niederschlag ist eine reine Benzoesäure, welche man von der Flüssigkeit trennt, und mit kaltem Wasser abspült. Seine Gestalt ist pulvericht, erhält aber durch wiederhohltes Auflösen im Wasser die gewöhnliche krystallinische Gestalt. Diese Bereitung hat Scheele nach vielen mit dem Benzoeharze angestellten Versuchen angegeben. Göttling gebraucht dazu statt des gebrannten Kalks Pflanzenlaugensalz oder Kali, und zwar einen Theil Kali auf acht Theile Benzoeharz. Trommsdorf nimmt statt des Kalks Natron, und einen Theil Natron auf zehn Theile Benzoeharz.

Die zweite Bereitungsart hat vor der ersten den Vorzug, daß weniger Säure verlohren geht, und daß man sie frei von brenzlichem Oele erhält, weil die letztern durch die Sublimation gewonnenen Flittern nicht ganz frei sind.

Die Benzoesäure hat keinen bemerkbar sauren, aber scharfen Geschmack, und erregt eine Art von Prickeln auf der Zunge und im Schlunde, röthet die Lackmustinktur, löset sich im kaltem Wasser schwer, in warmem ziemlich leicht, so wie auch im Weingeiste auf. Zugesetztes Wasser trübt die Auflösung, und beim Abdünsten oder beim Verbrennen des Weingeistes bleibt die Benzoesäure zurück.

Die Krystalle sind luftbeständig, steigen bei langsamer Erhitzung in weißen Dämpfen mit einem

Niesen und Husten erregenden Geruch ganz auf, fließen bei schneller Erhitzung im silbernen Löffel, ohne sich zu entzünden, entzünden sich nur in der Flamme und verbrennen ohne Kohlenrückstand.

Die Basis der Benzoesäure scheint Kohlenstoff und Wasserstoff zu seyn, indeß erhielt Hermstädt phosphorsaure Kalkerde — und doch fand ein französischer Chemist in ziemlicher Menge im Harne vierfüßiger Thiere Benzoesäure, ohne in derselben Phosphorsäure zu entdecken.

Wenn man Benzoesäure mit konzentrirter Schwefelsäure und Braunstein destillirt, erhält man Essigsäure. Die Verbindung der Benzoesäure mit den Laugensalzen, Erden und Metallen haben **Lichtenstein** und **Tromsdorf** untersucht. So weit wir die Verwandschaftsreihe kennen, ist sie folgende:

Kalkerde, Schwererde, Talkerde, Kali, Natron, Ammoniak, Tonerde, Metallkalke.

Aus den Laugensalzen und Erden treibt sie die Kohlensäure, und wird selbst durch die Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Flußspathsäure, Weinsteinsäure, Sauerkleesäure, Zitronensäure und Aepfelsäure daraus geschieden.

Scheele über das Benzoesalz in seinen physisch chem. Werken 2ter Bd. auch in Crells neuesten Entdeckungen.

Göttling Bereitung der Benzoeblumen durch die Auskochung im Almanach für Scheidekünstler 1782 vergl. mit 1780 und 1781.

Beitrag zur Geschichte des Benzoesalzes von Dr. Lichtenstein in Crells neuest. Entdeck. 4ter Th.

Hermstädts chemische Untersuchung des Benzoesalzes in seinen physikal. chem. Versuchen 2ter Bd.

Abhandlung von der Benzoesäure von Tromsdorf im Journ. d. Pharmac. 1ter Bd. S. 162.

Benzoesaures Ammoniak, Benzoas ammoniaci, *Benzoate d'ammoniaque*. Die gesättigte Verbindung aus Ammoniak und Benzoesäure giebt federartige Krystalle, von anfänglich süßlichen, nachher ziemlich scharfen Geschmack, welche an der Luft zerfließen, und in verschlossenen Gefäßen sich sollen sublimiren lassen.

Benzoesaures Arsenik. Benzoas arsenici, *Benzoate d'Arsenic*. Arsenikkönig wird wenig von der Benzoesäure angegriffen. Arsenickkalk löset sich hingegen schnell und gut darin auf. Die Auflösung giebt federartig buschweise anschießende Krystalle, deren einzelne Federn sehr lang und fein zugespitzt sind, an trockner Luft verwittern, im heißem Wasser sich auflösen, beim Erkalten wieder anschießen, und einen sauren stechenden Geschmack haben. Schwefelhaltige Laugensalze schlagen aus der Auflösung ein Wasserstoffhaltiges Schwefelarsenik nieder.

Benzoesaures Blei, Benzoas plumbi, *Benzoate de plomb*. Reguliniſches Blei wird, mit der Benzoesäure gekocht, wohl etwas aber wenig angegriffen, Bleikalk aber sehr gut aufgelöset. Die Auflösung giebt luftbeständige Krystalle, die im Feuer aber ihre Säure verliehren. Destillirtes Wasser und der Weingeist lösen sie gut auf; aus der wäßrichten Auflösung schlagen die schwefelhaltigen Laugensalze ein wasserstoffhaltiges Schwefelblei, kohlensäure Laugensalze aber kohlensauren Bleikalk nieder. Schwefelsäure bewirkt einen Niederschlag von schwefelsauren Blei und Salzsäure fället salzsaures Blei.

Benzoesaures Eisen, Benzoas ferri, *Benzoate de fer*. Reguliniſch Eisen wird von der Benzoesäure nur gering, Eisenkalk hingegen sehr gut aufgelöset, doch ist die Auflösung nie gesättigt. Es schie-

ßen

hof, Land- und Forstwirt, † 1. Mai 1911 in Braunfeld. — Sein Sohn Hermann, geb. 1. Juli 1870 in Braunfeld, Land- und Forstwirt, Gutsbesitzer, Mitglied des Provinzialrats der Provinz Hannover, Mitglied des Kreistags, Amtsvorsteher, Vorsitzender des Vorstands der Landwirtschaftlichen Zentralgenossenschaft, Vorsitzender des Aufsichtsrats

Benzoesaure Kieselerde giebt es nicht. Die Kieselerde wird von der Benzoesäure nicht angegriffen.

Benzoesaures Kobalt, Benzoas Cobalti, *Benzoate de Cobalt.* Nur Kobaltkalk wird von der Benzoesäure etwas aufgelöset. Die aus der Auflösung anschießenden Krystallen sind von denen der reinen Benzoesäure wenig verschieden. Aus der Auflösung dieser Krystalle in Wasser schlägt das Natron Kobaltkalk nieder.

Benzoesaures Kupfer, Benzoas Cupri, *Benzoate de Cuivre.* Nur Kupferkalk wird von dieser Säure aufgelöset. Die grünliche, bitter schmeckende Auflösung giebt dunkelgrüne, kleine spießige Krystallen, die an der Luft etwas verwittern, im Feuer ihre Säure verliehren, im Wasser schwer, und im Weingeiste sich gar nicht auflösen. Kohlensaure Laugensalze, kohlensaure Kalk- und Schwererde zerlegen die Benzoesaure Kupferauflösung.

Benzoesaures Magnesium, Benzoas Magnesii, *Benzoate de Magnese.* Schwarzer, noch besser aber weißer Magnesiumkalk wird von der Benzoesäure aufgelöset. Die braunrothe, und einen sehr süßen Geschmack habende Auflösung giebt durch gelindes Verdunsten kleine schuppige luftbeständige, im Wasser leicht, im Weingeiste schwer auflösliche, und im Feuer zerstörbare Krystalle. Kohlensaure Laugensalze, kohlensaure Kalk- und Schwererde zerlegen die Benzoesaure Braunsteinauflösung.

Benzoesaures Molybdän ist bis jetzt noch unbekannt.

Benzoesaures Natron, Benzoas natri, *Benzoate de Soude.* Die gesättigte Verbindung giebt

ſpießige, an der Luft zerfallende, einen ſüßlich-ſcharfen Geſchmack habende Kryſtallen. Friſchbereitete löſen ſich in kaltem Waſſer gut, zerfallene aber etwas ſchwerer, auf. Weingeiſt löſet nur wenig davon auf. Im Feuer laſſen ſie ihre Säure fahren.

Benzoesaures Nickel, Benzoas Niccoli, *Benzoate de Nickel.* Nur Nickelkalk wird von der Benzoesäure aufgelöſet. Die grünliche Auflöſung giebt keine Kryſtalle, ſondern nur eine blättrige an der Luft verwitternde Maſſe, die ſich in deſtillirtem Waſſer gut, im Weingeiſte nur etwas auflöſet.

Die Benzoesaure Nickelauflöſung röthet die Lackmustinktur. Die Laugenſalze und die Schwererde zerſetzen ſie.

Benzoesaures Platin, Benzoas Platini, *Benzoate de Platine.* Nur Platinkalk wird von der Benzoesäure aufgelöſet. Die Auflöſung ſchießt zu gelblichen, ſternförmigen, luftbeſtändigen Kryſtallen an, die ſich im Waſſer ſchwer, in Weingeiſt gar nicht auflöſen. Im Feuer verliert dies Salz ſeine Säure, und der Platinkalk bleibt als ein gelbes Pulver zurück.

Benzoesaures Queckſilber, Benzoas Mercurii ſeu Hydrargyri, *Benzoate de Mercure.* Nur der durch Natron aus der ſalpeterſauren Auflöſung niedergeſchlagene Queckſilberkalk wird von der Benzoesäure gut aufgelöſet, doch läßt ſich die Säure nie ganz damit ſättigen. Die Auflöſung giebt keine Kryſtalle, ſondern eine pulverigte luftbeſtändige Salzmaſſe, welche ſich ſowohl im Weingeiſt als im Waſſer ſchwer auflöſet, im offenen Feuer verfliegt, in verſchloſſenen Gefäßen bei gelinder Wärme in ſtrahligen Kryſtallen aufſteigt. Bei ſtärkerer Hitze wird ſie zerſetzt, Benzoesäure und Queckſilberkügelchen ſteigen beſonders

auf. Tröpfelt man aufgelößtes Benzoeſaures Laugenſalz in die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung, ſo fällt ein Benzoeſaures Queckſilber zu Boden. Kohlenſaure Laugenſalze ſchlagen aus der benzoeſauren Auflöſung den Queckſilberkalk weis, ätzende Laugenſalze blasgelb nieder. Schwefelhaltiges Laugenſalz ſchlägt daraus waſſerſtoffhaltiges Schwefelqueckſilber nieder.

Benzoeſaure Schwererde, Benzoas barytae, *Benzoate de Baryte.* Dieſe Verbindung giebt zarte Nadeln, die von einem bitterlich ſtechenden Geſchmacke ſind, und ſich ſchwer im Waſſer auflöſen. Im Feuer werden ſie zerlegt.

Benzoeſaures Silber, Benzoas argenti, *Benzoate d'argent.* Silberkalk wird nur in geringer Menge von der Benzoeſäure aufgelöſet. Die beſte Verbindung entſteht, wenn man benzoeſaures Laugenſalz in die geſättigte ſalpeterſaure Silberauflöſung tröpfelt, wo alsdann das benzoeſaure Silber als ein ſchwammiges Pulver niederfällt, das ſich im heißen Waſſer zwar auflöſet, beim Erkalten aber wieder zu Boden fällt. Weingeiſt löſet nur in der Siedehitze etwas davon auf. In der Sonne wird es braun gefärbt, der Luft im Schatten ausgeſetzt bleibt es unverändert. Im Feuer läßt es ſeine Säure fahren, und reines Silber bleibt zurück.

Benzoeſaures Spiesglanz, Benzoas antimonii, *Benzoate d'antimoine.* Im Feuer bereiteter Spiesglanzkalk wird von der Benzoeſäure aufgelöſet. Die Auflöſung giebt keine Kryſtalle, ſondern eine blättrige Salzmaſſe, die ſich im Waſſer und im Weingeiſte gut auflöſet. Aetzende und kohlenſaure Laugenſalze, ätzende Kalke und Schwererde bewirken in der benzoeſauren Spiesglanzauflöſung einen weißen Nie-

derschlag. Schwefelhaltige Laugensalze schlagen ein blasgelbes, wasserstoffhaltiges Schwefelspiesglanz nieder.

Benzoesaure Strontianerde, Benzoas strontianae, *Benzoate de strontiane*. Strontianerde wird von der Benzoesäure gut aufgelöset. Die Auflösung giebt sechsseitige, nach Benzoesäure riechende Tafeln.

Meyer vom Verhalten der Strontianerde zu Säuren in Crells Annal. 1ter Bd. 1796.

Benzoesaure Talkerde, Benzoas magnesiae, *Benzoate de magnésie*. Aus der benzoesauren Auflösung der Talkerde entstehen kleine federartige im Wasser leicht auflösliche Krystalle, von etwas bittrem Geschmacke, die an der Luft verwittern, und im Feuer zerstört werden. Im Kalkwasser verliehren sie die Säure.

Benzoesaure Thonerde, Benzoas argillae, *Benzoate d'alumine*. Die getrocknete Thonerde wird von der Benzoesäure schwer, aber frisch niedergeschlagene und noch feuchte sehr schnell aufgelöset. Die Auflösung giebt eigentlich keine Krystalle, sondern nur eine geronnene krystallinische Masse, leicht auflöslich im Wasser und von einem zusammenziehenden Geschmacke. Im Feuer wird dies Salz zerlegt.

Benzoesaures Titan ist bis jetzt unbekannt.

Benzoesaures Uran, Benzoas Uranii, *Benzoate d'uran*. Urankalk wird von der Benzoesäure aufgelöset, die Verbindung ist aber noch nicht gehörig bekannt.

Benzoesaures Wismuth, Benzoas Bismuthii, *Benzoate de Bismuth*. Nur der durch kohlensaures Kali aus der salpetersauren Auflösung niedergeschlagene Wismuthkalk wird von derselben unter Brau-

sen aufgelöset. Die Auflösung giebt weiße spießige luftbeständige, im Weingeiste wenig, und heißen Wasser etwas auflösliche Krystalle, bei dieser Auflösung fällt ein großer Theil Wismuthkalk zu Boden. Schwefelsäure und Salpetersäure zersetzen sie, im Feuer werden sie zerstört.

Benzoesaures Wolfram ist bis jetzt noch unbekannt.

Benzoesaures Zink, Benzoas Zinci. *Benzoate de Zink.* Reguliniſch Zink wird von der Benzoesäure wenig angegriffen, im Feuer bereiteter Zinkkalk aber gut aufgelöset. Die wasserhelle Auflösung giebt dendritiſche verwitternde, im Wasser und im Weingeiste auflösliche Krystalle von einem zusammenziehenden süßlichem Geschmacke. Im Feuer läßt dies Salz die Säure fahren, Laugensalze, ätzende Kalk- und Schwererde zersetzen es.

Benzoesaures Zinn, Benzoas Stanni, *Benzoate d'etain.* Die salpetrigte salzsaure Zinnauflösung wird von benzoesaurem Laugensalze zerlegt. Es entsteht ein Niederschlag, der benzoesaures Zinn ist, im Weingeiste nicht, aber im siedendem Wasser sich auflöset, und im Feuer zersetzt wird. Auf reguliniſch Zinn und Zinnkalke wirkt die Benzoesäure nicht.

Benzoesaure Zirkonerde, Benzoas Circonia, *Benzoate de Circone.* — Dies Salz ist unbekannt.

Beobachtung, Observatio, *Observation*, ist eine mittelst der Sinne an den Körpern angestellte Wahrnehmung, wenn wir dabei die Körper in dem Zustande lassen, in welchem sie sich von selbst befinden. Versetzen wir sie in einen andern Zustand, so heißt die Unternehmung ein Versuch. Die Kunst, Beobachtungen zu machen und zu gebrauchen, ist so wichtig für die Naturkunde, daß die holländiſche

Societät der Wissenschaften zu Harlem 1770 einen Preis auf die beste Abhandlung über die Beobachtungskunst setzte, wobei **Carrard** den Preis, und **Sennebier** das Accessit erhielt. Letzterer arbeitete seine Schrift weiter aus, und gab sie unter dem Titel heraus: l'art d'observer. Geneve 1776. T. 1 et 2. übersetzt von Gmelin Leipz. 1776. *Carrard* l'art d'observer. Amst. 1777. Vortrefliche Vorschriften hat schon **Baco** in seinen Werken de interpretatione naturae und de augmentis Scientiarum gegeben. Man sehe auch **Lamberts** neues Organon. Ueber die Zuverlässigkeit der Beobachtungen und Versuche hat **Lambert** eine scharfsinnige Theorie entworfen in seinen **Beiträgen** zum Gebrauche der Mathematik. Th. 1. Berl. 1760.

Bergbalsam s. Naphtha.

Berge, Montes, *Montagnes*. So nennt man die beträchtlichern Anhöhen auf der Oberfläche der Erde; kleinere heißen **Anhöhen** oder **Hügel**. Einzelne Berge findet man auf ganz ebenem Lande sehr selten, mehrere Berge hängen gewöhnlich zusammen und bilden **Gebirge**, welche **Bergketten**, **Bergrücken** heißen, wenn sie in langen Reihen fortgehen. Die Hauptgebirge scheinen fast über die ganze Oberfläche der Erde in einer ununterbrochenen Verbindung zu stehen, vielleicht selbst unter dem Wasser, denn die Inseln können als die höchsten Gipfel der im Meere befindlichen Berge angesehen werden. Von den Hauptreihen der Berge laufen gemeiniglich Nebenzweige aus, die sich allmählig senken, und sich in den Ebenen verliehren. Die Seeküsten sind gewöhnlich die niedrigsten Gegenden eines Landes. Der Lauf der Flüsse zeigt an, welche Gegenden und Stellen in einem Lande am höchsten liegen. Gegenden, welche das Wasser nach vielen Seiten austheilen, heißen Land-

Höhen, dehnen sie sich in weite Flächen aus, Plattformen, erstrecken sie sich nach einer oder der andern Richtung, Landrücken oder Bergrücken. Unter der Höhe des Berges versteht man überhaupt die senkrechte Linie von der Spitze desselben bis zu der erweiterten Oberfläche des Weltmeers, denn gemeiniglich werden die Höhen der Berge über der Meeresfläche angegeben, und so nimmt man den Ausdruck jederzeit, wenn nicht ausdrücklich die Höhe über einen bestimmten und genannten Ort angegeben ist. Höhe eines Berges über einen genannten Ort ist daher die senkrechte Linie von der Spitze des Berges zum wahren Horizont des gedachten Orts. Man mißt die Höhen der Berge entweder auf geometrische Weise durch Abmessung einer Standlinie und der nöthigen Winkel, und daraus hergeleitete trigonometrische Berechnung oder durch Wasserwägen, oder vermittelst des Barometers. Von den beiden letztern s. unter dem Artikel Höhenmessungen.

Die vorzüglich merkwürdigen Bergketten auf unserer Erdkugel sind die uralischen Gebirge, (Pallas Observations sur la formation des Montagnes. Petersb. 1777.) die (Bergmann, Physikal. Beschreibung der Erdkugel 1ter Bd.) unter dem Namen Sewobergs-Rücken, Schweden von Norwegen und von einem Theile Rußlands scheiden, alsdann unter der erstern Benennung Europa von Asien trennen von dem weißen Meere bis zur Mündung des Ob, ferner südlich bis zum Wolgastrom, und ost- und südostwärts zwischen Sibirien und der großen Tartarei ihre Arme ausdehnen.

Eine andere Bergkette erstreckt sich (nach Pallas) von den Gegenden des nördlichen Indiens, Tibet und Kaschemir aus, welche die höchsten Länder des mittäglichen Asiens sind. Die von hier auslaufenden

Bergketten durchstreichen abendwärts Persien, gegen Mittag die beiden Halbinseln von Indien und gegen Morgen Sina.

Im nördlichen Asien geht von der größten Landhöhe bei dem Gebirge **Boghde**, der Grenze zwischen den Kalmucken, eine Kette unter dem Namen **Mussart** nach Süden bis Tibet; eine andere unter dem Namen Alack läuft zwischen der Wüsten der freien Tartarei und die Bucharei hin, hängt mit dem Ende der uralischen Gebirge zusammen und verliehrt sich gegen Persien; eine dritte **Khangai** läuft ostwärts in die Mongalei, wendet sich, und bildet Corea und die Klippen und Inseln gegen Japan. Die vierte macht die **altaischen** Gebirge aus. Zwischen beiden letztern liegt die sogenannte Wüste **Gobca** oder **Chamo**, nebst einem Theile der mongalischen Ebnen. Diese sämtlichen Landstrecken gehören zu den höchsten Plattformen der Erde. Beide Ketten, welche diese Ebnen umringen, laufen bis ans Eismeer, und haben unzählige Nebenzweige.

Der **Kaukasus** zwischen dem kaspischen und schwarzen Meere ist ebenfalls eine der höchsten Bergspitzen Asiens. Von ihm laufen Seitengebirge nach Kleinasien, ferner ums kaspische Meer, und um das schwarze Meer bis nach Europa, und hängen mit dem Karpatischen zusammen.

Das **karpatische** Gebirge läuft vom schwarzen Meere zwischen der Wallachei, Moldau, Siebenbürgen, Schlesien und Polen, hängt mit dem **Sudetischen** zusammen, das sich durch Oestreich nach Böhmen hin erstreckt, und mit dem herzynischen Walde in Deutschland und den Alpen Zusammenhang hat. Die hohen Alpen breiten ihre Arme durch Italien unter dem Namen des **Apenninischen** Gebirges, ferner

durch Frankreich bis zu dem **Pyrenäischen Gebirge** aus, welches Frankreich von Spanien trennt.

In Afrika geht der Atlas von Osten nach Westen. Der große Atlas geht durch Aegypten und der kleinere bis nach Gibraltar.

In Amerika sind die bisher bekannten höchsten Gebirge, unter denen der Chimboraço die größte Höhe hat, die **Cordellieren**. Sie sind mit der Küste von Chili und Peru beinah gleichlaufend. Man findet an dieser Küste eine, etwa acht Meilen breite Ebne, worauf in einer doppelten Breite Hügel und Thäler mit einander abwechseln, und dann kommen wieder in einer eben so breiten Strecke die höchsten und steilsten Berge, welche sich gegen Osten sanft in unermeßliche von den größten Flüssen durchströmte Ebnen niedersenken. Von Cuenga bis Popeya bildet eine doppelte Bergreihe ein siebzig Meilen langes und zwei bis drei Meilen breites Thal, das höchste Thal auf Erden, worin **Quilo** liegt. Diese Bergreihe steht mit andern in Verbindung, lauft durch die Landenge Panama an der westlichen Küste von Nordamerika fort, und alsdann verschiedene Zweige aussendet.

Einige Naturforscher nehmen in der Richtung der Bergketten eine allgemeine Anordnung an, nämlich, daß sie sich in Form eines Netzes durchkreuzen; aber Pallas glaubt, daß solche Vorstellungen bloß nach der Beschaffenheit einzelner Länder gemacht würden, und keinen allgemeinen Plan der Natur vorstellten. Die asiatischen Bergketten, sagt er: liefen von hohen Plattformen nach verschiedenen Richtungen aus; und die Gestalt von Afrika schien ihm eine ganz andere Anordnung der Gebirge anzuzeigen.

Um sich eine Vorstellung von der Höhe einiger Berge zu machen, will ich hier einige anführen. Der

Brocken 3572 über der Meeresfläche (nach Rosenthal). **Fichtelberg** 3621 (nach Charpentier). **St. Gotthard** 8264 und das Kloster der Kapuziner auf selbigen 6367 (nach Onuphrius). **Buet** ein Gletscher in Faucigny 9482 (nach Saußüre). **Aetna** 10,281 (nach Schukburgh). **Montblanc**, 14676 (nach Saußüre). **Pik** in Teneriffa 10,452 (nach Borda und Pingen. Der **Chimborasso**, der höchste Berg auf der ganzen Erde 21,136, folglich fast $\frac{7}{8}$ einer deutschen Meile (nach Condamine), dessen ungeachtet macht diese Höhe noch nicht $\frac{1}{1000}$ des Halbmessers der Erde, und benehmen also der Erde ihre Kugelgestalt nicht.

In Ansehung der äußern Gestalt sind die Berge sehr verschieden. Meistentheils ist der Fuß sehr ausgebreitet, der Abhang mit Erde bedeckt, und oben steigen oft steile Klippen hervor. Sind diese schmal und spitzig, so heißen solche Berge **Nadelberge, Piken, Aiguillen.** Oft bilden die Felsenwände ungeheure Klüfte, und Bergwasser laufen durch diese Abgründe. Oben sind die Berge oft abgerundet, oder haben einen langen schmalen Rücken, oder dehnen sich in ebene Flächen aus.

In den höhern Gegenden der Berge und oben auf denselben ist die Luft kälter als am Fuße und in den Thälern, theils wegen der stärkern Reflexion der Sonnenstrahlen in den Thälern, theils wegen der daselbst mehr angehäuften Wärmematerie, und daher kommt es, daß auch in dem heißem Himmelsstriche die höhern Berge mit Schnee bedeckt sind, doch ist in diesen Gegenden die Schneegränze weit höher, als in den nördlichen Ländern der Erde. Gewöhnlich geht das Wachsthum der Pflanzen bis nahe an die beständige Schneegränze; in Peru hört sie mit der Höhe von 2,300 Toisen auf, in Spitzbergen und

Grönland findet man auf ebenen Boden schon Alpengewächse. Bäume und alle Gewächse werden in größern Höhen immer unansehnlicher und niedriger, und die höchsten Spitzen bekleiden sich nur hin und wieder auf den Flächen mit niedrigem Rasen, und in den Spitzen und Klüften mit Moos.

Bis auf eine gewisse Höhe, die aber nicht überall gleich ist, und also auch nicht bestimmt angegeben werden kann, ist die Bergluft dem menschlichen Körper sehr zuträglich. Kommt man über diese Grenze, so wird das Athmen schwerer, wie vorzüglich **Saußüre** bemerkte, als er 1786 den Montblanc bestieg. Er fühlte in der Höhe von ohngefähr 1400 Toisen schon ein merklich schweres Athmen, und auf den größten Höhen konnte er nicht über 16 bis 18 Schritte gehen, ohne zu ermatten, obgleich die Rückkehr der Kräfte beim Stillstehen augenblicklich wieder erfolgte, woraus Saußüre schließt, daß die Entkräftung nicht von einer Ermüdung im Steigen, sondern von der Beschaffenheit der Luft herrühre.

Nach den Beobachtungen der Neuern lassen sich vorzüglich vier Hauptklassen der Gebirgsarten festsetzen. Zu der ersten rechnet man die **uranfänglichen** (auch **ursprünglichen, Berge der ersten Ordnung**) **Gebirgsarten**, welche von den Bergketten der Erde den Kern ausmachen, sich nach unten zu erweitern, in das Innere der Erde sich erstrecken, und gleichsam um die ganze Erde eine feste Schale machen. Diese Berge bestehen meistentheils aus einer gleichartigen Materie, und wechseln nur selten mit andern Gebirgsarten ab. Die vornehmste und häufigste Gebirgsart dieser Klasse ist der **Granit**, eine harte Steinart, ohne alles Metall und andere Erze. Oft bestehet diese erste Klasse auch aus andern Materien, aus Serpentinstein, Quarz, Hornblendschie-

fer, Porphyr, u. s. w. In diesen Gebirgsarten der ersten Klasse finden sich keine Seeprodukte, und ihre Entstehung scheint vor dem Daseyn der Seethiere vorhergegangen zu seyn. Diejenigen, in welchen sich Metalle befinden, heißen **Ganggebirge**. Unter **Gängen** versteht man offen gewesene Ritze und Spaltungen, die sich hernach mit **Gangarten** z. B. Quarz, Spath, Hornblende, Glimmer und dergl. ausgefüllt zu haben scheinen, und in welchen man die Erze aufzusuchen hat. **Gänge**, welche Metalle enthalten, werden **fündige**, die andern **taube Gänge** genannt.

Zur zweiten Hauptklasse rechnet man die, welche unverkennbare Spuren einer spätern Entstehung und vornemlich einer unter dem Wasser geschehenen Bildung an sich tragen, und heißen **Flötzgebirge**. Sie bestehen aus verschiedenen Schichten und Lagern, von einer gleichartigen Materie, welche wie übereinanderliegende Bodensätze des Wassers gestaltet und geordnet sind. Eine solche Schicht heißt bei dem Bergbaue ein **Flötz**. Diese Flötze liegen nicht nach ihren eigenthümlichen Gewichten über einander, sondern ein schwereres liegt oft über einem leichteren. Die in ihnen befindlichen Seeprodukte beweisen offenbar, daß sie nichts als Bodensätze des Wassers sind. Am häufigsten bestehen die einzelnen Flötze der Flötzgebirge aus Kalkstein, Thonschiefer, Kreide mit inliegendem Feuerstein, Gips, Mergel, Sandstein u. s. w. In den Erz führenden Flötzen findet man Eisen und Kupfer, ferner Bleiglanz, Erdkobalt, Uranium und besonders Galmei. Solche Flötzschichten, vorzüglich Kalk und Thongebirge laufen oft um die höchsten Granitketten, und **de Lüc** (Briefe über die Geschichte der Erde und des Menschen zr Br.) beschreibt eine solche Kette von Kalkgebirgen, welche die Savoyischen Alpen unter dem Namen der **Bornans** einfasset.

Einer von diesen Bergen der Grenier am südlichen Ufer des Genfersees hat noch 1300 Toisen über der Meeresfläche versteinerte Ammonshörner. Diese Ammonshörner, welche in sehr großer Anzahl von der größten bis zur kleinsten Sorte gefunden werden, gehören unter diejenigen Versteinerungen, wovon man bis jetzt noch keine Originale hat finden können. Die **Terebratuliten** sind in manchen Schichten so häufig wie der Sand, indeß findet man sehr selten lebende Originale. Merkwürdig hiebei ist, daß man in den Flötzgebirgen der nördlichen Länder Produkte der südlichen findet, dahingegen in den Flötzgebirgen der südlichen Länder keine von solchen Produkten gefunden werden, die den nördlichen Ländern eigen sind.

Zur dritten Hauptklasse gehören die, welche noch neuer als die vom Meere gebildeten Flötzgebirge sind. Sie bestehen aus übereinander liegenden Schichten, welche aus Theilen der vorigen Gebirgsarten zusammengesetzt sind, vorzüglich aus Sandstein, Mergelschichten mit sandigen, thonigen, Eisen- und Kupfererzen und Gypssteinen vermischt. Sie enthalten wenige oder gar keine Seeprodukte, hingegen eine große Menge versteinert Holz, Abdrücke von Pflanzen. Pallas (observ. sur la fomation du montagnes) beschreibt eine Reihe solcher Berge, welche an der Westseite der uralischen Gebirgskette hinläuft, und eine erstaunende Menge Elefanten- Nashorn- und Büffelknochen, so wie das gegrabne **Elfenbein** enthält, welches in Sibirien einen Handlungszweig ausmacht, und auch in Nordamerika gefunden wird, obgleich die Elefanten selbst nur unter wärmern Himmelsstrichen wohnen. Pallas folgert daraus, daß diese Berge und Hügel durch eine spätere aus den Wohnplätzen dieser Thiere hergekommenen Ueberschwemmung entstanden sind. — Man nennt diese Gebirge aufgeschwemmte Gebirge.

Zu der vierten Hauptklaſſe gehören die Vulkane oder feuerſpeienden Berge ſ. Vulkane.

Pallas Obſervations ſur la formation des Montagnes Petersbourg 1777. überſ. in den Leipziger Sammlungen zur Phyſik und Naturgeſch. 1. Bd. S. 131. Anmerk. daſ. Bd. 2. S. 175.

Torbern Bergmann phyſikal. Beſchreibung der Erdkugel a. d. Schr. 1780. *de Luc* lettres phyſiques et morales ſur l'hiſtoire de la terre et de l'homme 1779 T. 1 — 5. überſ. Leipz. 1781. B. 1 und 2. Haidingers Entwurf einer ſyſtematiſchen Eintheilung der Gebirgsarten, ein Verſuch zur Beantwortung der von der Ruß. Akad. der Wiſſenſch. für das Jahr 1785 aufgegebenen Frage. Petersburg 1786. Bertrand ſur les Ulages des Montagnes 1754.

Bergbalſam ſ. Bergnaphta.

Bergkryſtall, Silex quarzum cryſtallus, *Cryſtall de roche.* Ein zum Kieſelgeſchlecht gehöriges Foßil, das von verſchiedenen Abänderungen der weißen Farbe, theils derb, theils in abgerundeten Stücken, am gewöhnlichſten kryſtalliſirt gefunden wird, und zwar

1) in mehr oder minder deutlichen ſechsſeitigen Säulen von allen Graden der Größe, die an den freien Enden mit ſechs theils gleichen, theils ungleichen Flächen zugeſpitzt ſind, 2) in doppelt ſechsſeitigen Pyramiden, bei denen die Seitenflächen der einen auf den Seitenflächen der andern aufſitzen, und welche an den Kanten der gemeinſchaftlichen Grundfläche mehr oder weniger ſtark abgeſtumpft ſind. — Vollkommene ſechsſeitige Pyramiden werden ſelten angetroffen.

Die Seitenflächen der Säulen ſind faſt immer in die Quere geſtreift, die der Pyramiden, und die

Zuspitzungsflächen hingegen gewöhnlich glatt und nur selten der Länge nach gefurcht. Die Oberflächen der derben Stücke ist rauh. Auswendig ist der Bergkrystall **glänzend**, auch **wenig glänzend**, inwendig hingegen von gemeinem **Glasglanze**. Im Bruche ist er **muschlig**, zuweilen geht der muschlige Bruch in splittrigen.

Der schönste ist derjenige, welcher ganz rein, vollkommen weis und durchsichtig ist, man findet den Bergkrystall in der Schweiz, (Haller fand einen über 600 Pfund schweren auf dem Alpengebirge s. seine Gedichte. Bern 1777. S. 51.) in Sachsen, in Böhmen, Ungarn, Frankreich, Madagaskar, Amerika, Asien immer nur in **uranfänglichen** Gebirgen, besonders im Granit, wo öfters große Höhlungen mit Bergkrystall angefüllt sind, dergleichen große Drusen in der Schweitz Krystallengewölbe genennt werden.

Das eigenthümliche Gewicht des reinen Bergkrystalls beträgt nach Brisson 2,650. Die farbigen Bergkrystalle haben noch besondere Namen, und werden überhaupt unächte Edelgesteine genannt. Der lichte honiggelbe heißt **Citria**, der nelkenbraune, **Rauchtopas**, der schwarze, **Morion**. Diese Farben rühren von den beigemischten metallischen Theilen her. Einige verliehren ihre Farbe im Feuer, einige aber werden roth, braun und schwarz. *Neri* hat in seiner Glasmacherkunst gezeigt, wie man den Bergkrystall durch Cementiren mit einem Gemische aus Operment, Arsenikkalk, Spiesglanz und Salmiak auf mancherlei Weise färben kann, allein die auf diese Weise gefärbten Krystalle sind stets gesplittert und voller Risse.

Berg-

Bergmann hat aus der Auflösung der Kieselerde und der Flußspathsäure einen Bergkrystallähnlichen Körper erhalten, aber noch ist es den Chemikern nicht gelungen, den Bergkrystall durch Kunst nachzuahmen. Man sehe hierüber nach den Artikel Kieselfeuchtigkeit, und kohlensaure Kieselerde.

Wiedenmanns Handbuch des oryktognostischen Theils der Mineralogie. Leipz. 1794.

Bergmann Opusc. phys. et chem. 2. Bd. S. 112.

Bergnaphtha oder **Bergbalsam**, Bitumen Naphtha, fr. *Naphthe*, eine Flüßigkeit, welche in Persien, in Sicilien, und in mehrern andern Vulkanischen Gegenden auf dem Wasser schwimmt, eine bald hellere, bald dunklere weingelbe Farbe hat, von scharfem Geschmacke, aber nicht angenehmen Geruch ist, leicht verdunstet, sich schon in der Ferne anzünden läßt, und sehr viel Ruß absetzt. Feuerbeständige ätzende Laugensalze bilden mit derselben eine Art Seife. Weingeist löset sie nicht auf. Mit dem Aether und ätherischen Oelen verbindet sie sich. Konzentrirte Salpetersäure und Schwefelsäure vermindern ihre Flüssigkeit, wie auch der Beitritt der atmosphärischen Luft, wodurch sie dunkler wird, und sich mehr dem Stein- oder Bergöl nähert.

Wiedenmann am a. O. S. 617.

Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie von Morveau, Maret und Dürand. — 3ter Band. S. 237.

Bergöl s. Steinöl.

Bergtheer, Bitumen, petroleum tarda fluens, *Petrole tenace*, ein zähes und klebriges Erdharz von dunkelbrauner Farbe, das in ganzen Massen aber

schwarz scheint, dünne gezogen durchscheinend, sonst undurchsichtig ist. Man findet es in Persien, in Siebenbürgen, in der Moldau, in Schweden, in England und andern Orten. Wo er häufig vorkommt, wird er statt Wagenschmiere, auch von einigen als Heilmittel bei Wunden und Geschwüren gebraucht. Nach Pallas und Georgi wird er von den Tartern in Milch gekocht, und wider die Darmgicht angewendet.

Berliner Blau s. blausaures Eisen.

Berliner Blausäure s. Blausäure.

Bernstein. Agtstein, Raf, Succinum, Ambra flava seu citrina, Electrum. *Succin, Ambre jaune, Karabe.* Der Bernstein ist ein festes, ziemlich hartes und sprödes, durchsichtiges oder durchscheinendes Erdharz, gewöhnlich von einer glänzenden gelben und zwar bald **wein**- bald **wachs**- und **honiggelben**, bald **gelblich weißen** Farbe. Man hat ihn auch von andern Farbenspielarten doch seltener. Er ist im Bruche eben, glatt, glänzend und geschmacklos. Seine Schwere ist 1,065 bis 1,100.

Durch Reiben wird er negativ elektrisch und wohlriechend, er schmilzt bei 550° Fahrenheit mit Verlust der Durchsichtigkeit, brennt auf Kohlen mit einer gelben mit blau und grün gemischten Flamme unter Verbreitung eines gelblichen angenehm riechenden Rauchs, und läßt eine bräunliche eisenschüssige Asche zurück.

Die mehrsten Auflösungsmittel haben auf den Bernstein nur eine geringe Wirkung, oder greifen ihn erst dann an, wenn sie seine natürliche Beschaffenheit verändert haben. Der Weingeist über den Bernstein gekocht, ziehet einen harzigen Bestandtheil aus

demselben, und nimmt eine gelbe Farbe an. Aetzende Laugensalze lösen den Bernstein in der Siedehitze beinahe ganz auf, und machen mit ihm eine Art Seife. Fette und ätherische Oele lösen den Bernstein nicht eher auf, als bis er vorher geröstet worden, s. **Bernsteinfirniß**. Verdünte Säuren wirken nicht auf ihn. Konzentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure verwandeln ihn in eine harzähnliche Masse, und letztere löset, in hinlänglicher Quantität ihn ganz auf.

Mit glühendem Salpeter verpufft der Bernstein, und giebt, mit Alaun gebrennt, Hombergischen Luftzünder, oder Phosphorus. Bei der trocknen Destillation giebt er kohlensaures Gas, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, ein brenzlichtes Oel, ein festes saures Salz, welches sich in Strahlen anlegt, und eine saure Flüssigkeit, s. **Bernsteinöl** und **Bernsteinsäure**.

Man findet den Bernstein in größern und in kleinern Partien, und zwar gewöhnlich mit bituminösen Holz oder Braunkohle, vorzüglich an der Küste der Ostsee in Ostpreußen. Oft enthält er auch kleine Thierchen, als Fliegen, Ameisen, Spinnen und dergl., wie auch Körper aus dem Pflanzenreiche, z. B. Nadeln von Nadelhölzern.

Der Bernstein wird zum Räuchern, zur Bereitung des Bernsteinfirnisses, der Bernsteintinktur und der Bernsteinsäure gebraucht. Aus den reinsten und besten Stücken verfertiget man allerlei Kleinigkeiten, Stockknöpfe, Ohrringe, Halsbänder, Mundstücke und dergl.

Bocks kurze Naturgeschichte des Preuß. Bernstein 1767.

Hoffmann de Succino ejus generatione in terra et varia Solutione, in seinen Observ. phys. chem.

I. Chr. Iacobi tentamina quaedam ad Succini ſolutionem ſpectantia in den Nov. act. naturae Curioſorum 2 Th.

Memoires ſur le Succin p. Bourdelin, in den Mem. de l'acad. royale des Sciences de Paris 1742. einen Auszug davon in Crells neuem Chem. Archiv. 4ter Bd.

J. Chr. Jacobi vom Bernſtein in Crells n. Chem. Archiv. 4ter Bd.

Stockar de Neuforn, de Succino nec non ſpeciatim de eo, quod nuper in agris Wicholzenſibus effoſum eſt. Lugd. Bat. 1761.

J. Chr. Heyer chem. Verſuche mit dem Bernſtein. Erf. 1787.

Roziers obſervations ſur la Phyſique, Hiſtoire naturelle, et les arts. T. 16. p. 463.

Bergmann Sciagraphia regni mineralis §. 140.

Philoſoph. Transactions Vol. 42. p. 322.

Bernſteinäther, hat noch nicht können dargeſtellt werden. Scheele's Bemühungen findet man in ſeinen phyſikal. chem. Schriften von Hermſtädt herausgegeben.

Bernſteinfirniß. Man erhitze einen Theil Bernſtein in einem glaſurten irdenen Topf auf glühenden Kohlen bis zum Schmelzen, ſo daß er die Konſiſtenz eines natürlichen Balſams hat, gieße ihn aus, laſſe ihn erkalten, und pulvere ihn fein; gieße alsdann einen halben Theil guten klaren Leinölfirniß darauf, digerire beides gelinde, rühre es wohl um, gieße noch einen Theil Terpentinöl hinzu, und digerire es noch einige Zeit auf gelindem Kohlfeuer, ſo bekommt man einen hellen Bernſteinfirniß, der ſich in verſchloſſenen Gefäßen lange Zeit hält.

Pulvert man die nach der bei gelindem Feuer veranstaltete Destillation des Bernstein übrig bleibende Kohle gehörig fein, gießt einen am Gewichte gleichen Theil Terpentinöl darauf, und digerirt beides in gelinder Wärme unter öftern Umschütteln, so erhält man einen guten dunkeln Bernsteinfirniß oder Bernsteinlack.

Es giebt noch verschiedene Abänderungen des Bernsteinfirnisses, worüber man nachsehen kann.

Gmelin's Handbuch der technischen Chemie. 2te Aufl. Halle 1795.

J. Fr. Müller's vollständige Anweisung zum Lackiren. 2te Aufl. 1756.

Der gründl. lehrende Lackirmeister 1767.

Der vollkommene Lackirer, oder Handbuch eines Lackirers 1773.

Watin der Staffiermahler oder die Kunst anzustreichen, zu vergolden und zu lackiren, 1774.

In Rinmanns Versuch einer Geschichte des Eisens 1. Bd. S. 42. wird die Bereitung eines Firnisses gelehrt, um das Eisen gegen den Rost zu beschützen.

Bernsteinöl, Oleum Succini, *Huile de Succin.* Das bei der trocknen Destillation des Bernstein übergehende brenzliche Oel ist anfangs dünn, hell, das später übergehende wird immer dunkler und dicker. Man könnte diese verschiedene Abänderungen durch Wechseln der Vorlage besonders auffangen, aber man läßt alles in eine Vorlage übergehen, und rektifizirt es, indem man es mit einem Zusatze von Wasser und Holzasche aus einer gläsernen Retorte im Sandbade destillirt, wodurch der feinste, flüchtigste und am wenigsten gefärbte Theil zuerst übergeht, den man be-

sonders sammelt, und **weißes rektifizirtes Bernsteinöl** genennt wird. Man braucht es zum Eau de Luce s. dies Wort. Das **gelbe** Bernsteinöl ist von geringerer Güte und noch schlechter, das **braunrothe**, welches ziemlich dem Steinöl gleicht.

Wenn man nach Marggraf (Chem. Schriften. Th. 1. S. 226) auf einen Theil rektifizirtes Bernsteinöl, drei Theile konzentrirte Salpetersäure gießt, so erhält man (unter Entbindung von nitrösen Gas) ein gelbes, wie Moschus riechendes Harz, das sich im Weingeist auflöset, und bei der Destillation die nämlichen Produkte liefert, wie an den Harze.

Gren's Handbuch der Chemie 3ter Bd. S. 18. 2te Aufl.

Bernsteinsalz s. Bernsteinsäure.

Bernsteinsäure, Acidum succinicum, *Acide succinique ou carabique*. Hierunter versteht man sowohl das bei der Destillation des Bernsteins in Gestalt gelbgefärbter Nadeln im Bauche und im Halse der Vorlage sich anlegende Salz, als auch die übergehende wäßrige Flüßigkeit, aus der man durchs Verdunsten ebenfalls eine konkrete Bernsteinsäure erhält. Die gelbliche Farbe rührt von dem brenzlichem Oele her, das in denselben enthalten ist. Um sie davon zu reinigen, löse man sie in drei Theilen siedendem Wasser auf, setze einen Theil Kohlenpulver zu, und seihe sogleich alles in einen vorher naßgemachten inwendig mit Kohlenpulver ausgestreuten Spitzbeutel durch. Aus der durchgelaufenen Flüßigkeit schießen beim Erkalten weiße Krystalle an. Das rückständige Kohlenpulver süße man mit heißem Wasser aus, schütte dies Aussüßwasser zur Mutterlauge, verdunste die Flüssigkeit mit einem Zusatz von Kohlenpulver zum Krystallisationspunkte, seihe sie heiß durch, und

es werden wieder Krystalle anschießen, und dies wiederhohle man so lange bis alles angeschossen ist.

Diese reinen Krystallen, welche gereinigte Bernsteinsäure sind, haben ein weißes glänzendes Ansehen, eine blättrige dreieckig-prismatische Gestalt mit abgestumpften Endspitzen, einen sauren aber nicht scharfen Geschmack, röthen die Lackmustinktur und den Veilchensaft, letztern aber nur schwach, erfodern nach **Stockar von Neuform** 24, nach **Strouve** 30 Theile kaltes, und nach letzterm nur 3 Theile siedendes Wasser, und (nach Wenzel) 1,355 Theile Weingeist zu ihrer Auflösung; sind luftbeständig, im Feuer flüchtig, und lassen sich in verschlossenen Gefäßen ganz sublimiren.

Vor dem Löthrohre brennt diese Säure mit blauer Flamme, und läßt nur wenig Kohlenbestand zurück, sie verpufft mit Salpeter und läßt sich nach Hermstädt und Westrumb durch Salpetersäure in keine andere Säure umwandeln.

Sie bildet mit Laugensalzen, Erden und Metallen eigenthümliche Neutral-, Mittel und metallische Salze, welche man Bernsteinsaure Salze (Succinates) nennt. Die Verwandschaftsreihe für diese Säure ist Schwererde, Kalkerde, Talkerde, Kali, Natron, Ammoniak, Thonerde, unvollkommene Metallkalke.

In und um Königsberg wird aus den kleinen Abgängen des verarbeiteten Bernsteins diese Säure, so wie auch das Bernsteinöl fabrikmäßig durch Destilliren gewonnen. Aus einem Pfunde Bernstein erhält man ohngefähr eine halbe Unze Säure, oder Bernsteinsalz, und sie ist daher sehr theuer, aus diesem Grunde wird sie mit andern Salzen als mit Weinstein, Salmiak, Ammoniak und Zucker verfälscht,

ja man giebt auch bloßem Weinsteinrahme oft den Geruch der Bernsteinsäure. Die Probe der ächten ist, daß sie sich ganz im Weingeist auflöset, im Feuer ganz verflüchtiget, mit ihr vermischter Zucker oder Weinstein hingegen eine schwammige Kohle zurückläßt, daß sie ferner beim Zusammenreiben keinen Ammoniaks-Geruch verbreitet.

Gren sagt in seiner Pharmacologie, daß die reine von allen Oeltheilen befreite Bernsteinsäure in therapeutischer Hinsicht vor der Weinsteinsäure keinen Vorzug habe, und daß die excitirende, antispasmodische, schweis- und harntreibende Kraft der unreinen von dem brenzlichen Oele herrühre, und räth daher die theure Bernsteinsäure durch Weinsteinsäure und etwas gereinigtem brenzlichem Oele, z. B. dem **Dippel**schen zu ersetzen.

Baechhusen erkannte zuerst das Bernsteinsalz für ein wirklich saures Salz (Pyrosophia, Lugd. Bat. 1698. p. 264) ferner **Bouldouc** (Memoir de Par. 1699) und **Boerhave** (Elem. chemiae). Neuere Untersuchungen sind

Pott examen chymique de la nature du Sel volatil, in den Mem. de Berlin 1753. übers. in den mineralog. Belustigungen 2 Th. S. 51.

Scheffers chemische Vorlesungen mit Anmerk. v. Bergmann a. d. Schwed. 1779. S. 142.

Carthouser Observatio chemica de depuratione salis volatilis succini. Act. acad. elect. Mogunt. T. 1. übers. im chem. Mancherl. 1. Th.

Leonhardi progr. de salibus succineis, Lipsi. 1773.

F. Wenzel Lehre von der Verwandschaft der Körper 1777.

de Morveau über die Bernsteinsäure übers. in Crells chem. Annal. 1789. 1r Bd.

Westrumb's Brief. in Crell chem. Ann. 1784. 1ter Bd.

Hermstädt's Brief ebendas.

Neue Anwendung der Kohlen durch ihre Reinigungskraft, nebst fernern Erläuterungen, um das Mislingen bei ihrem Gebrauche sicher auszuweichen von Fr. Lowitz in Crells chem. Ann. 1793 1ter Bd.

Gren's Handbuch der Chemie 3ter Bd.

Leonhardi Zusätze zu Macquers Wörterbuche im fünften Bande dieses Wörterb. S. 414.

Bernsteinsaures Ammoniak, Succinas ammoniaci, *Succinate d'ammoniaque*. Mit Bernsteinsäure gesättigtes Ammoniak schießt nach Leonhardi zu kleinen salzigen, scharfen, bittern und etwas kühle schmeckenden Krystallen an, die in der Hitze ganz verfliegen und in verschlossenen Gefäßen sich aufsublimiren lassen. Sie zerfließen nach Bergmann an der Luft, und nach Wenzel erfodert 1 Drachmen Bernsteinsäure 36 Gran Ammoniak zu ihrer Sättigung.

Bernsteinsaures Arsenik ist unbekannt.

Bernsteinsaures Blei, Succinas Plumbi, *Succinate de plomb*. Nur Bleikalk wird von der Bernsteinsäure gut aufgelöset. Aus der Auflösung schießen nach dem Verdunsten schmale Blätter an. Laugensalz bewirkt einen grauen Niederschlag. Zink schlägt daraus reguliniſch Blei nieder.

Bernsteinsaures Eisen, Succinas ferri, *Succinate de fer*. Eisen wird von der Bernsteinsäure geschwind unter Absetzung von Eisenocher aufgelöset. Die Auflösung ist nur wenig gefärbt. Von dem durch

Laugensalz gefällten Eisenkalk löset die Bernsteinsäure einen Theil auf, und die Auflösung giebt dünne, durchsichtige, sternförmig gruppirte Blätter. Der auf dem Boden liegen gebliebene Theil scheint ein unauflösliches bernsteinsaures Eisen geworden zu seyn. Laugensalze bewirken nach Wenzel in der klaren Auflösung keinen Niederschlag. Zink schlägt darin eine schwarze Rinde nieder, welche vom Magnet nicht angezogen wird.

Bernsteinsaures Gold ist unbekannt.

Bernsteinsaures Kali, Succinas Kali seu Potassae, *Succinate de Potasse*. Nach Neuform und Leonhardi schießt die mit Kali gesättigte Bernsteinsäure zu glänzenden, durchsichtigen, dreiseitig-prismatischen an den Enden schief abgestumpften Krystallen an, welche an der Luft zerfließen, im Wasser sich auflösen, und im Feuer ihre Säure fahren lassen.

Bernsteinsaure Kalkerde, Succinas Calcis, *Succinate de Calce*. Dies Salz besteht aus langspießigen, luftbeständigen, auch in siedendem Wasser schwer auflöslichen Krystallen; von der Salpetersäure werden diese Krystalle leicht aufgelöset.

Bernsteinsaure Kieselerde, giebt es gar nicht.

Bernsteinsaures Kobalt, ist unbekannt.

Bernsteinsaures Kupfer, Succinas Cupri, *Succinate de Cuivre*. Reguliniſches Kupfer wird von der Bernsteinsäure nur langsam, Kupferkalk aber gut aufgelöset, die aus der Auflösung anschießende Krystalle sind blaßgrün, werden durch Schwefelsäure und Salzsäure zersetzt, und lassen im Feuer ihre Säure fahren.

Bernsteinsaures Magnesium, ist unbekannt.

Bernsteinsaures Molybdän, ist unbekannt.

Bernsteinsaures Natron, Succinas natri seu sodae, *Succinate de Soude*. Die mit Natron gesättigte Bernsteinsäure giebt dreiseitige säulenförmige, und blätterförmige Krystalle, welche luftbeständig sind, einen bittersalzigen Geschmack haben, etwas schwerer auflöslich als Kochsalz sind, und ihre Säure in der Hitze fahren lassen.

Bernsteinsaures Nickel, ist unbekannt.

Bernsteinsaures Platin, ist unbekannt. Reguliniſches Platin wird von der Bernsteinsäure nicht angegriffen, ob sie den Platinkalk auflöset, ist noch nicht untersucht.

Bernsteinsaures Queckſilber, Succinas Mercurii seu Hydrargyri, *Succinate de Mercure*. Nur verkalktes Queckſilber wird von der Bernsteinsäure angegriffen. Nach Wenzel löſete sich von 10 Gran durch Laugensalz niedergeschlagener Queckſilberkalk, welchen er zu einer halben Drachme im Wasser aufgelöſeten Bernsteinsäure schüttete, und digerirte, ein Theil auf, ein anderer Theil blieb unaufgelöſet auf dem Boden liegen. Die Auflöſung gab eine unförmliche Salzmasse. Laugensalze fällten aus der Auflöſung wenig, Kupfer aber laufendes Queckſilber daraus nieder. Das unaufgelöſete auf dem Boden schien nicht bloß rückſtändiger Queckſilberkalk, sondern vielmehr ein Bernsteinsaures Queckſilber zu seyn. Die Bernsteinsäure entzieht (nach Bergmann) der Schwefelsäure und Salpetersäure das Queckſilber.

Bernsteinsaure Schwererde, Succinas baryrae, *Succinate de baryte*. Dies Salz ist im Wasser schwer auflöslich, bei der Entstehung fällt es als ein erdigtes Pulver zu Boden. Die Schwererde raubt die Bernsteinsäure allen übrigen salzfähigen Basen.

Bernsteinsaures Silber, Succinas argenti, *Succinate d'argent*. Nur Silberkalk wird von der

Bernsteinsäure angegriffen. Die aus der Auflösung anschießende Krystalle bestehen aus langen auf einander liegenden Blättern. Kupfer und Queckſilber schlagen die Bernsteinsaure Silberauflösung nieder.

Bernsteinsaures Spießglanz, Succinas Stibii seu Antimonii, *Succinate d'Antimoine*. Regulinisches Spießglanz wird (nach Wenzel) von der Bernsteinsäure wenig oder nichts angegriffen. Unvollkommener, durch Laugensalz gefällter Queckſilberkalk etwas aufgelöset. Die Auflösung lies sich durch bloße Laugensalze, nicht durch schwefelhaltige Laugensalze, aber merklich niederschlagen. Ueber die Eigenschaften der Verbindung selbst sagt Wenzel weiter nichts.

Bernsteinsaure Strontianerde, ist unbekannt.

Bernsteinsaure Talkerde, Succinas Magnesiae, *Succinate de Magnesie*. Talkerde wird von der Bernsteinsäure gut aufgelöset. Aus der Auflösung erhält man eine gummi ähnliche Salzmasse, die bei einer starken Austrocknung im Feuer weißgelb wird, und wieder Feuchtigkeit aus der Luft an sich zieht. Kohlensaure Laugensalze zersetzen dies Salz, ätzende aber (nach Bergmann) nicht. Vom Kalkwasser wird es ebenfalls zersetzt.

Bernsteinsaure Thonerde, Succinas argillae, *Succinate d'alumine*. Thonerde wird durch die Bernsteinsäure (nach Wenzel) langsam aufgelöset, und giebt prismatische, luftbeständige Krystalle, die sich durch Laugensalze zersetzen lassen.

Bernsteinsaures Titanium, ist unbekannt.

Bernsteinsaures Uranium, Succinas Uranii, *Succinate d'Urane*. Urankalk wird nach Richter (über die neuern Gegenstände der Chemie, Bres-

lau 1791) von der Bernsteinsäure aufgelöset. Man erhält aus dieser Verbindung ein schwer auflösliches Salz, wenn man bernsteinsaures Kali in die salpetersaure Uranauflösung tröpfelt.

Bernsteinsaures Wismuth, Succinas Bismuthii, *Succinate de Bismuth.* Unvollkommener Wismuthkalk wird von der Bernsteinsäure aufgelöset. Nach Stockar von Neuforn wird die Auflösung durch Laugensalze, nach Wenzel aber nicht durch Laugensalze, wohl aber durch Zink und Blei zerlegt, welche das Wismuth in Gestalt eines schwarzen Pulvers daraus niederschlagen. Die Auflösung giebt (nach Wenzel) kleine blättrige Krystalle.

Bernsteinsaures Wolfram ist unbekannt.

Bernsteinsaures Zink, Succinas Zinci, *Succinate de Zink.* Reguliniſches Zink wird nach Stockar von Neuforn, und nach Wenzel auch der durch Laugensalz niedergeschlagene Zinkkalk von der Bernsteinsäure aufgelöset. Das Salz besteht aus schmalen, auf einander liegenden Blättern. Die bernsteinsaure Zinkauflösung wird durch Laugensalz niedergeschlagen.

Bernsteinsaures Zinn, Succinas Stanni, *Succinate d'étain.* Zinnkalk wird von der Bernsteinsäure nur mit Hülfe der Wärme und langsam aufgelöset, und aus der Auflösung erhält man nach Wenzel breitblättrige durchsichtige Krystalle.

Die Bernsteinsaure Zinnauflösung wird durch Laugensalz niedergeschlagen, durch Blei, Eisen und Zink aber nicht.

Bernsteinsaure Zirkonerde, ist unbekannt.

Bernsteinspiritus, Spiritus Succini, *Esprit de Succin.* So nennt man die bei der trocknen De-

stillation übergehende saure Feuchtigkeit. s. **Bernstein** und **Bernsteinsäure.**

Bernsteintinktur, Tinctura Succini. Man hat drei verschiedene Arten der Bernsteintinktur.

1) Die **gemeine,** Tinctura succini ordinaria sine alkali. Diese erhält man, wenn man einen Theil fein gepulverten gelben Bernstein mit sechs Theilen höchst rektifizirten Weingeiste in einem mit einer feuchten Blase bedeckten und wohlverwahrten Kolben so lange digerirt, bis die Flüssigkeit eine feuergelbe Farbe angenommen hat; alsdann preßt man die Flüssigkeit aus dem Brei aus, und seihet sie durch. Aus weißen Bernstein erhält man eine weiße Tinktur. Tröpfelt man zu einer solchen Tinktur Wasser, so fällt ein weißes Harz zu Boden. Aus einer Tinktur von 16 Unzen weißen Bernstein erhielt Heyer 4 Loth 7 Gran solches Harz.

2) Die **alkalisirte** Tinctura succini alkalisata. Man mischt zwei Theile gepulverten Bernstein mit einem Theile Pflanzenlaugensalz, gießt vier Theile rektifizirtem Weingeist darauf, und verfährt wie bei 1).

3) Die **Gmelinsche oder Balsamische** Tinctura Succini Gmelini seu balsamica. Man digerire zwei Theile gepulverten Bernstein, mit sieben Theilen versüßter Schwefelsäure bei sehr gelinder Wärme vier Tage lang. — Die versüßte Schwefelsäure nimmt etwas mehr aus dem Bernstein in sich, als der Weingeist.

Diese Tinkturen sollen innerlich gebraucht, harn- und schweistreibend seyn. Gren schreibt diese Wirkung mehr den Auflösungsmitteln zu. Aeußerlich braucht man die erste auch als Wundmittel, die andern beiden taugen dazu nicht.

Hoffmann de essentia Succini praestantissima in seinen Observ. phys. chem. p. 64.

Hoffmann de succino eius generat. etc. ebend. p. 217.

Iacobi tentamina praedam ad succini solutionem spectantia in den Nov. act. naturae curios. T. 2. p. 243.

Hermstädt Grundriß der Experimentalpharmacie. 2ter Th. S. 176.

Heyer Chem. Versuche mit Bernstein.

Beschlag, Efflorescentia. *Efflorescence.* Hierunter versteht man einen staubichten oder pulvrigten, auch wohl fasrigten oder krystallinischen Ueberzug, womit manche Körper bedeckt werden, die der Luft ausgesetzt bleiben. Die Ursache ist entweder, daß der Körper zu sehr ausgetrocknet wird, und also von dem Wasser, das zu seiner Zusammenhaltung und seiner Gestalt nöthig ist, verliehrt, oder daß der beschlagende Theil sich mit einem neuen Bestandtheile aus der Atmosphäre verbindet und seine Natur ändert. Von der ersten Art ist das Verwittern des krystallisirten schwefelsauren Natrons (Glaubersalz), von der ersten und zweiten, das Verwittern des schwefelsauren Eisens (Eisenvitriol), indem letzteres theils sein Krystallenwasser verliehrt, theils mehr Sauerstoff aus der Atmosphäre in sich nimmt, und sich in einen vollkommenen Eisenkalk verwandelt. — So beschlagen Kalksteine unter gewissen Umständen mit salpetersaurer Kalkerde (Kalksalpeter, Mauersalpeter), weil sich die Kalkerde mit Salpetersäure aus der Atmosphäre verbindet.

Beschlag, Lorica, *Eduit.* So nennt man den Ueberzug, womit man gläserne, auch unter gewissen Umständen irdene Gefäße, die man dem Feuer

aussetzen will, überzieht, damit sie nicht springen. Man macht dergleichen auf verschiedene Art. Bequem und gut sind folgende:

Man macht einen mäßig dünnen Brei aus Thon und Rindsblut, das mit gleichen Theilen Wasser verdünnt worden ist, knetet ihn mit fein zertheilter Wolle, und trägt mit einem Pinsel eine dünne Schicht von dem Brei auf das Gefäß; und, wenn diese im Schatten an der Luft trocken geworden ist, die zweite auf. Dies wiederhohlt man so oft, bis der Beschlag die Dicke eines guten Messerrückens hat, oder macht ihn nach Erfoderniß der Umstände noch dicker.

Rothe in seiner Anleitung zur Chemie (Leipzig 1750) giebt folgenden an:

Man nehme gute Ziegelerde, mische etwas Spreu oder Kuhhaare darunter, mache einen Teich daraus, und bestreiche damit das Gefäß, lasse den Anstrich an der Luft trocknen, verstreiche die entstandenen Risse, und bestreiche den Beschlag mit Leinöl. — Vergleiche hiemit den Artikel **Klebwerk**.

Beschleunigung, Acceleratio, *Acceleration*, ist das Zunehmen der Geschwindigkeit, mit welcher sich ein Körper bewegt; sie heißt **gleichförmig** (aequabilis, uniformis) wenn die Zunahme der Geschwindigkeit in jedem folgenden gleichen Zeitraume gleich groß ist, **ungleichförmig**, (inaequabilis, difformis), wenn sie ungleich ist. **Verzögerung** der Geschwindigkeit (retardatio), kann als negative Beschleunigung angesehen werden.

Ohne zureichenden Grund kann ein Körper weder aus der Ruhe in Bewegung, noch aus der Bewegung in Ruhe gesetzt werden. Dieser Grund muß aber in einer äußern einwirkenden Kraft liegen, und folg-

folglich muß auch die Beschleunigung der Bewegung auf äußere einwirkende Kraft gegründet seyn. Die höhere Mechanik hat hierüber folgende mit den Erfahrungen übereinstimmende Grundsätze:

1. Ein jeder in Bewegung gesetzter Körper behält seine Richtung und Geschwindigkeit, ohne Beschleunigung, wenn ihn nicht eine andre Ursache aus diesem Zustande bringt.

2. Kommt zu einer einmal vorhandenen Bewegung eine neue Kraft hinzu, so entsteht **Beschleunigung**, wenn diese Kraft ganz oder zum Theil nach der Richtung der Bewegung; **Verzögerung** hingegen, wenn sie ganz oder zum Theil nach der entgegengesetzten Richtung wirkt.

3. Ist die Kraft in jedem Zeittheile gleich groß, so entsteht **gleichförmige**, ist sie ungleich, **ungleichförmige** Beschleunigung oder Verzögerung.

Man vergleiche hiemit die Artikel **Bewegung** und **Fall der Körper.**

Bestandtheile der Körper, Partes Constituentes s. constitutivae corporum, *Parties et Principes des Corps.* Hierunter versteht man die ungleichartigen Theile, welche durch ihre Verbindung einen gleichartigen darstellen. So sind Schwefel und Quecksilber die Bestandtheile des Zinnobers. Die ungleichartigen Bestandtheile eines gleichartigen Körpers sind oft von der Art, daß sie, für sich betrachtet, einen gleichartigen ausmachen, aber sich doch auch wieder in ungleichartige zerlegen, und die zerlegten wieder in andere zerlegen lassen. Diejenigen, welche selbst noch gemischt sind, heißen die **nähern** Bestandtheile desselben, und die Bestandtheile der nähern Bestandtheile heißen die **entferntern.** Stoffe, welche man

bis jetzt noch nicht weiter hat zerlegen können, heißen **unzerlegte Stoffe**, und in so fern man annimmt, daß sie sich nicht weiter zerlegen lassen, auch wohl **Elemente, Urstoffe, Uranfänge** (principia primitiva, elementa).

Bis jetzt giebt es folgende unzerlegte Stoffe:

1) Wärmestoff, 2) Lichtstoff (oder Brennstoff) 3) Wasserstoff, 4) Sauerstoff, 5) Stickstoff, 6) Grundlage des Kohlenstoffs, 8) Phosphorstoff, 9) Basis der Salzsäure, 10) Basis der Flußspatsäure, 11) Basis der Borarsäure, 12) Kieselerde, 13) Kalkerde, 14) Talkerde, 15) Thonerde, 16) Schwererde, 17) Zirkonerde, 18) Strontianerde, 19) Goldstoff, 20) Platinstoff, 21) Silberstoff, 22) Queckſilberstoff, 23) Bleistoff, 24) Kupferstoff, 25) Eisenstoff, 26) Zinnstoff, 27) Zinkstoff, 28) Wismuthstoff, 29) Spiesglanzstoff, 30) Nickelstoff, 31) Kobaltstoff, 32) Arsenikstoff, 33) Magnesiumstoff, 34) Molybdänstoff, 35) Wolframstoff, 36) Uranstoff, 37) Titanstoff, 38) Tellurstoff, 39) Stoff eines noch unbekannten Metalls.

Je größere Fortschritte die Chemie macht, desto mehr schmelzt die Zahl der unzerlegten Stoffe zusammen, und es ist daher etwas gewagt, irgend einen unzerlegten Stoff für **unzerlegbar** zu erklären. Sind unter den 39 genannten unzerlegbare, so wäre es vielleicht der **Wärmestoff**, der **Lichtstoff** und der **Wasserstoff**.

Bewegbarkeit, Beweglichkeit, Mobilitas, *Mobilité*, die Fähigkeit der Körper sich bewegen zu lassen. Da kein Körper bekannt ist, der nicht bewegt werden kann, so sieht man die Bewegbarkeit als eine allgemeine Eigenschaft der Körper an. In dieser Hinsicht ist alles beweglich. Oft heißt ein Theil eines Körpers beweglich, in so fern derselbe in andere La-

gen gegen die übrigen Theile dieses Körpers gebracht werden kann.

Bewegung, Motus, *Mouvement*, ist eine stete Veränderung des Orts, oder der Lage seiner Theile gegen andere Körper; denn ein Körper kann sich bewegen, ohne den Ort zu verändern, indem die Theile desselben z. B. beim bloßen Drehen einer Kugel um die Axe, ihre Lage gegen die übrigen sie umgebenden Dinge dabei beständig ändern.

Jeder Körper, welcher ist, muß irgendwo seyn Dies Wo? der Theil, den er im Weltraume einnimmt, ist sein **Ort**. In dieser allgemeinen Hinsicht, daß jeder Körper einen Ort einnehmen muß, nennt man den Ort **absolut**. Betrachtet man den Ort in Hinsicht der Lage auf gewisse andre Körper, so nennt man dies den **relativen** Ort. Betrachtet man daher auch die **Bewegung** eines Körpers an und für sich, so heißt dies die **absolute** Bewegung, in Hinsicht auf gewisse andere Körper aber **relative**.

Ob ein Körper seinen Ort verändert, werden wir aus seiner Lage gegen andere gewahr. Bewegt sich ein Körper gemeinschaftlich mit andern ihn umgebenden, so daß sie alle einerlei Lage gegen ihn behalten, so können wir die Bewegung nicht wahrnehmen; ein Körper kann daher **relativ** ruhen, oder den relativen Ort in Hinsicht auf andere ihn umgebende Körper nicht verändern, und doch absolut sich bewegen, d. h. den Raum, den er im Weltall einnimmt, verändern. So bewegen wir uns mit der Erde, und verändern jeden Augenblick unsern absoluten Ort im Weltraume, werden es aber nich gewahr, weil wir uns mit allen uns umgebenden Körpern, die wir übersehen können, gemeinschaftlich bewegen, und unsere Lage, wenn wir ruhen, gegen diese Körper nicht ver-

ändern. Gemeinschaftlich bewegte Körper sind daher in relativer Ruhe, und doch in absoluter Bewegung.

Unser Urtheil über vorhandene Ruhe oder Bewegung ist, wie mancher schon oft aus Erfahrung wissen wird, der Ungewißheit sehr unterworfen. **Scheinbar** nennt man eine Bewegung, in so fern Körper von andern, die scheinbar ruhen, sich zu entfernen oder sich ihnen zu nähern scheinen. Man darf aber scheinbare Bewegung nicht immer für wahre halten. Denn welcher Körper sich nur **scheinbar**, und welcher sich **wirklich** bewegt, ist nicht sogleich sichtbar. In allen Anfangsgründen der Optik findet man häufige Beispiele hievon.

In Ansehung der **Ursachen** und Kräfte, welche die Bewegung hervorbringen, theilt man die Bewegung in **einfache** und **zusammengesetzte**. Jene wird entweder von einer einzigen Kraft oder von mehrern, die nach einerlei oder nach geradlinigt entgegengesetzten Richtungen wirken, hervorgebracht; die zusammengesetzte hingegen von zwei oder mehrern zugleich wirkenden Kräften, deren Richtungen nicht in einerlei Linie fallen.

In Rücksicht der Geschwindigkeit ist die Bewegung entweder **gleichförmig** oder **ungleichförmig, veränderlich**. Im ersten Falle durchläuft ein Körper in gleichen Zeiten gleiche Räume. — Durchläuft er in der folgenden Zeit einen größern Raum als in der vorhergehenden, so wird seine **Bewegung beschleunigt**; durchläuft er aber in auf einander folgenden gleich großen Zeiten immer einen kleinern Raum, so wird seine Geschwindigkeit vermindert oder verzögert. Bei beiden letztern Arten von veränderten Bewegungen kann die Veränderung gleichförmig und ungleichförmig seyn.

Bei Bewegungen hat man folgende Punkte in Erwägung zu ziehen:

1. **Die Ursachen** der Bewegung. Wir sehen, daß die Kraft der Menschen und Thiere Körper in Bewegung setzt, — ferner, daß ein bewegter Körper einen andern in Bewegung setzt, und daß bei diesen beiden Entstehungsarten der Bewegungen eine äußere Kraft vorhanden ist, allein es giebt Bewegungen, bei welchen eine äußere Ursache nicht sichtbar ist, — so fällt ein Stein von selbst senkrecht auf die Erde. — Die erste allgemeine Ursache aller Bewegung ist in tiefe Dunkelheit gehüllt.

2. Die **bewegte Masse.** Die Bewegung selbst steht mit der Menge der bewegten Masse in gehörigem Verhältnisse. Doppelt so viel Masse erfodert doppelt so viel Kraft, um in Bewegung gesetzt zu werden, aber wohl zu merken nicht deshalb, weil sie doppelt so schwer ist, obgleich die Masse durchs Gewicht erkannt wird, denn der Satz bleibt wahr, wenn auch die Wirkung der Schwere aufgehoben ist, z. B. wenn ein Körper an einem Faden hängt.

3. Die **Richtung**, oder die gerade Linie nach derjenigen Gegend, nach welcher ein bewegter Punkt entweder den ganzen Weg hindurch, oder an einer Stelle desselben fortgeht.

4. Die Länge des durch eine Bewegung zurückgelegten Weges, oder den **Raum.**

5. **Die Zeit**, binnen welcher er aus einem Orte in den andern übergeht.

6. Die **Geschwindigkeit**, welche durch Vergleichung des Raumes und der Zeit bestimmt wird.

7. Die **Größe der Bewegung**, welche offenbar von der Menge der bewegten Masse und der Geschwindigkeit der Bewegung abhängt. Zwei Pfund bewegen ist doppelt so viel, als ein Pfund eben so geschwind bewegen. Einen Körper mit der Geschwindigkeit 2 bewegen ist doppelt so viel, als eben denselben mit der Geschwindigkeit 1 bewegen.

Gleichförmige Bewegung. Gesetze derselben.

Jetzt wollen wir zu den Gesetzen der Bewegung übergehen, und zwar zuerst zu denen, bei welchen man auf keine andere Eigenschaften der Körper Rücksicht nimmt, als auf die Beweglichkeit, ohne dabei auf die Masse oder sonst eine andere Eigenschaft zu sehen, folglich bloß auf die, welche Richtung und Geschwindigkeit betreffen.

a) Bewegen sich zwei Körper A und B gleichförmig und in gleichen Zeiten, und der eine Körper A durchläuft in der nämlichen Zeit einen dreimal größern Raum, so wird die Geschwindigkeit des Körpers A dreimal größer gewesen seyn. Hieraus folgt: **Die Geschwindigkeiten zweier Körper, verhalten sich wie die Räume, die in gleichen Zeiten zurückgelegt werden.**

b) Sollte der Körper B einen eben so großen Raum zurücklegen, als A, so würde er dreimal so viel Zeit gebrauchen, als A, weil A sich dreimal geschwinder bewegt hat. — **Geschwindigkeiten verhalten sich daher verkehrt, wie die Zeiten, in denen einerlei Räume zurückgelegt worden.**

c) Man denke sich, daß der Körper A in der Zeit T den Raum S, und der Körper B in der Zeit t den Raum s zurücklegt; es fragt sich, wie verhalten sich ihre Geschwindigkeiten C : c gegeneinander. Zu dem Ende setze man einen dritten Körper D, der in

der Zeit t den Raum S mit der Geschwindigkeit k zurücklegt, so verhält sich, weil sich D und A durch einerlei Raum bewegen,

$$C : K. = t : T.$$

Weil aber bei D und B die Zeiten gleich sind, so wird auch

$$K : c = S : s$$

(s. Kästner Anfangsgr. d. Arithmetik. Kap. 5. §. 50) und daher

$$C : c = St : sT$$

folglich die beiden letzten Glieder dieser Proportion durch T t dividirt

$$C : c = \frac{S}{t} : \frac{s}{t}$$

Das heißt die (gleichförmigen) Geschwindigkeiten zweier Körper verhalten sich wie die Quotienten der Räume durch die Zeiten oder das Verhältniß der Geschwindigkeiten ist aus dem Direkten der Räume und dem Verkehrten der Zeiten zusammengesetzt.

d) Hieraus folgt:

$$S : s = C\ T \text{ und}$$

$$T : t = \frac{S}{C} : \frac{s}{t} \text{ oder}$$

Die Räume, welche zwei Körper durchlaufen, verhalten sich wie die Produkte der Geschwindigkeiten und der Zeiten, und die Zeiten verhalten sich wie die Räume durch die Geschwindigkeiten dividirt.

Man sehe hierüber Kästners höhere Mechanik.

Gleichförmig beschleunigte Bewegung. Die Gesetze derselben sind:

a) **Die Räume, welche ein Körper mit gleichförmiger Beschleunigung durchläuft, verhalten sich zu einander, wie die Quadratzahlen der Zeiten,**

und da sich die Geschwindigkeiten wie die Räume verhalten, so folgt daraus das andere Gesetz.

b) **Die Räume verhalten sich auch wie die Quadratzahlen der Geschwindigkeiten.**

So lang die Schwere als eine unveränderliche Kraft angesehen werden kann, muß sie die Körper mit gleichförmiger beschleunigter Bewegung forttreiben, daß dies der Fall wirklich ist, s. Fall der Körper.

Gleichförmig verzögerte Bewegung. So wie die gleichförmig beschleunigte Bewegung entsteht, wenn eine unveränderliche Kraft in dem schon bewegten Körper zu wirken fortfährt, und ihm in gleichen Zeiten immer gleiche Zusätze zu seiner Geschwindigkeit giebt, so entsteht die gleichförmig verzögerte Bewegung, wenn eine unveränderliche Kraft dem bewegten Körper entgegenwirkt, und ihm in gleichen Zeiten immer gleich viel von seiner Geschwindigkeit benimmt, bis dieselbe erschöpft ist, und der Körper still steht. So wird z. B. die Bewegung eines senkrecht in die Höhe geworfenen Steins von der Schwere gleichförmig vermindert.

Wenn die Kraft, welche bisher die Bewegung verzögerte, nach dem Ende der Bewegung fortdauert, so treibt sie den Körper mit gleichförmig beschleunigter Bewegung wieder zurück, und giebt ihm nach und nach die Geschwindigkeit, die sie ihm vorher entzogen hatte, nur jetzt in entgegengesetzter Richtung wieder. — Der Körper braucht daher zum Rückgange wieder eben die Zeit, die er im Fortgange zubrachte, und

kommt mit eben der Geschwindigkeit wieder zurück, mit der er anfänglich ausgieng.

Zusammengesezte Bewegung. Wenn in einem Körper A Fig. 13. zwei Kräfte wirken, deren eine ihn in einer gewissen Zeit nach der Richtung AB bis B, die andere in eben der Zeit nach der Richtung AC bis C geführt haben würde, so folgt er weder der einen noch der andern Richtung, sondern geht in eben der Zeit durch AD die Diagonallinie ABCD, dessen Seiten die Wege beider Bewegungen sind. Die Geschwindigkeit, womit der Körper beiden zugleich folgt, muß so seyn, daß er am Ende eines jeden Zeittheils sich da befindet, wohin ihn beide würden geführt haben, wenn sie eine nach der andern erfolgt wären. Folglich muß er am Ende der ganzen Zeit in D seyn, weil ihn die Bewegung AB nach B, die zweite AC nach C nun aus B nach D geführt haben würde. So hätte ihn z. B. die erste Bewegung in der Hälfte dieser Zeit durch Ab = $\frac{1}{2}$ AB, die zweite durch bd = $\frac{1}{2}$ AC geführt, und er wird also in der Hälfte der Zeit auf der Mitte der Diagonallinie seyn. Auf diese Weise wird man leicht begreifen, daß der Körper am Ende jedes Zeittheils auf irgend einem Punkte der Diagonallinie seyn, und die Linie AD beschrieben haben muß. Die beiden Kräfte AB und AC heißen die **äußern Kräfte.** AD sieht man aber als eine einzige aus vorigen Beiden entstandene **mittlere** Kraft an.

's Gravesande, Nollet u. a. haben eigene Maschienen angegeben, um durch Versuche die Richtigkeit des obigen darzuthun; dergleichen Versuche sind indeß sehr entbehrlich.

Je spitzer der Winkel BAC ist, desto größer wird die Diagonallinie seyn, und folglich durch den

spitzigsten Winkel der Körper am weitesten getrieben. Je stumpfer der Winkel, desto kürzer der Weg.

Weil die Linie A D die Diagonallinie mehrerer Parallelogrammen z. B. des Rechtsecks A F D G seyn kann, so kann man die Bewegung A D auch so ansehen, als ob sie durch Zusammensetzung der Bewegungen A F und A G entstanden wäre. Diese Vorstellung nennt man **Zerlegung** der Bewegungen (resolutio motuum).

Die **Zusammensetzung** und **Zerlegung der Bewegung** ist bei Erklärung der Bewegungen durch schief wirkende Kräfte von großem Nutzen, wie unter diesen Worten ausführlicher gezeigt werden wird.

Wird ein Körper von drei Kräften nach verschiedenen Richtungen getrieben, so kann man zwei Bewegungen zusammensetzen, und dann die daraus entstandene zusammengesetzte Bewegung als eine einfache betrachtet, mit der dritten u. s. f. zusammensetzen.

Aendern sich die Richtungen oder die Verhältnisse der Geschwindigkeiten, so wird der Weg eine **krumme Linie**, s. die Worte **Wurf, Centralbewegung**.

So viel von den Gesetzen der Bewegung ohne Rücksicht auf die Masse, oder Menge der Materie, oder auf sonstige innere Beschaffenheit derselben. Weitläuftiger zu seyn erlaubt der Raum und Zweck dieses **Handwörterbuchs** nicht.

Bewegen sich ein Paar Körper, die einander an Masse gleich sind, mit gleicher Geschwindigkeit, so sind offenbar beide Bewegungen **gleich groß**. Bewegt sich aber einer dieser beiden Körper mit einer noch einmal so großen Geschwindigkeit, als der andere, so wird auch die Bewegung des erstern noch ein-

mal so groß seyn, als die des andern. — Hieraus ist leicht begreiflich.

a) Die Größen der Bewegungen zweier Körper verhalten sich wie ihre Geschwindigkeiten.

b) Bei gleichen Geschwindigkeiten verhalten sich daher die Größen der Bewegungen wie die Massen.

c) Bei ungleichen Massen verhalten sich die Größen der Bewegungen, wie die Produkte der Massen in die Geschwindigkeiten.

Allgemeine Gesetze der Bewegung sind:

1. Ein jeder Körper bleibt beständig in dem Zustande der Ruhe oder der Bewegung in derselben Richtung, mit derselben Geschwindigkeit, wenn ihn nicht eine äußere Ursache aus diesem bringt.

   Dies Gesetz heißt auch das Gesetz der Trägheit. s. dies Wort.

2. Jede Veränderung in Ansehung der Geschwindigkeit oder Richtung einer Bewegung ist der bewegenden Kraft proportional, und erfolgt allemal nach der Richtung dieser Kraft.

3. In aller **Mittheilung der Bewegung** sind Wirkung und Gegenwirkung einander gleich. s. Mittheilung der Bewegung.

4. Zwei gleiche Kräfte, welche in einerlei Zeit auf einen Körper nach gerade entgegengesetzter Richtung wirken, heben sich einander auf, und verursachen keine Bewegung.

5. Zwei ungleiche Kräfte, welche in einerlei Zeit auf einen Körper nach gerade entgegengesetzter Richtung wirken, heben sich einander nicht auf, sondern es folget eine Bewegung nach der Richtung der größern Kraft, und zwar mit der Differenz der Kräfte.

6. Wenn ein Körper von zwei Kräften zugleich nach der Lage der Seiten eines Parallelograms getrieben wird, so beweget er sich durch die Diagonallinie in eben der Zeit, in welcher er die Seiten durchlaufen hätte, welche die Richtungen der beiden Kräfte abgeben.

Bezoar, mineralischer, Bezoardicum minerale seu Mercurius vitae correctus Sylvii. *Bezoard mineral*, ist nichts als ein vollkommener Spiesglanzkalk, den man durch die Vermischung der Spiesglanzbutter, und Salpetersäure erhält. Der durch diese Vermischung entstandene salpetrigtsalzsaure Spiesglanz, wird bald durch den zu Boden fallenden Spiesglanzkalk so getrübt, daß er einem Breie ähnlich sieht. Zieht man nun über diesen Brei so lange Salpetersäure bis zur Trockniß ab, bis diese nicht mehr zerlegt wird, so erhält man einen unvollkommenen Spiesglanzkalk, der von dem schweißtreibenden Spiesglanze gar nicht unterschieden ist, und unnützer Weise durch den besondern Namen **mineralischer Bezoar** unterschieden wird.

Bezoardicum martiale, Diaphoreticum martiale, Pulvis cachecticus Ludovici, Stomachicum Pateri. — Ein Gemenge aus vollkommenen Spiesglanzkalk und Eisenkalk — mit welchem das **hallische Lebenspulver** (nach Gren) übereinkommt.

Bezoardicum loviale, Antichecticum Pateri. Ein Gemenge aus vollkommenen Spiesglanzkalk und vollkommenen Zinnkalk. — Ein jetzt veraltetes Arzeneimittel, s. Gren's Pharmacologie. 2ter Bd.

Bezoarstein, Lapis Bezoar. Eine dem Anschein nach erdige Concretion; welche sich in dem Magen mehrerer Thiere bildet. Ehemals waren der **orientalische Bezoar**, aus dem Magen der Ante-

lope Gazella Linn. und der **occidentalische Bezoar**, aus dem Magen des Camelus Vicugna Linn. offizinell.

Bibergeil, Castoreum, *Castoreum*. Eine dunkelbraune, glänzende, starkriechende, bitter und widrig schmeckende schmierige Substanz, welche im männlichen und weiblichen Biber in zwei besondern fächrichen Beuteln neben den Geburtstheilen befindlich ist. Die Beutel werden, nachdem das Thier getödtet worden, gewaschen, und im Rauche getrocknet, worauf das Bibergeil als eine trockne und zerreibliche Masse erscheint. Es ist ein krampfstillendes und excitirendes Mittel, dessen man sich bei epileptischen und hysterischen Zufällen mit vielem Nutzen bedient. Schwacher Weingeist zieht die wirksamsten Theile aus, und man bereitet daher aus dieser Substanz eine geistige Tinktur. Das Wasser bewirkt in dieser Tinktur einen Niederschlag.

Man hat dreierlei Arten von Bibergeil, das **Rußische** (moscoviticum), das **Polnische** (polonicum), auch **Preußische** genannt, und das sogenannte **Englische** (anglicum), welches eigentlich aus Kanada kommt. Das Rußische und Polnische sind die beiden besten Arten.

Wegen des hohen Preises wird vorzüglich das letztere häufig verfälscht, und man trift oft Beutelchen, welche bloß mit Blut gefüllt sind, dem man durch etwas Bibergeil den Geruch gegeben hat. Man erkennt das unächte daran, daß beim Durchschneiden keine solche fächrige oder cellulöse Gestalt erscheint, wie beim ächten.

Bibergeil Tinktur, Tinctura Castorei. Diese erhält man, indem man auf drei Unzen Bibergeil sechzehn Unzen rektifizirten Weingeist gießt, das Gemenge drei Tage stehen läßt, und dann durch Lösch-

papier durchseihet. Dies ist alsdann die Tinktur, welche zu 20 bis 40 Tropfen gegeben wird.

Biegsamkeit, flexibilitas, *flexibilité*. Die Fähigkeit fester Körper, den auf ihre Theile wirkenden Kräften so nachzugeben, daß sie ohne zu zerreißen, dadurch in einer veränderten Gestalt erscheinen. Ihr wird die **Sprödigkeit** entgegengesetzt, welche eine Eigenschaft fester und harter Körper ist, vermöge welcher die Theile derselben sich nicht, ohne zu zerreißen, schieben lassen. Körper, welche durchs Biegen ihre angenommene Gestalt behalten, heißen **weiche**, diejenigen, welche in ihre vorige Gestalt nach dem Biegen zurückgehen, **elastische**.

Alle bekannte Körper sind in gewissem Grade biegsam, und es giebt keine vollkommen unbiegsame Körper. Ruhen biegsame Körper auf einem Punkte, so bilden sie einen Hebel, und es muß daher die Gewalt, mit der sie sich biegen können, desto größer seyn, je weiter die Theile des festen Körpers von dem Ruhepunkte entfernt sind. So biegen sich Stangen und lange Balken, welche an beiden Enden unterstützt sind, und nehmen nach und nach eine krumme Gestalt an. Ein Seil, an beiden Enden befestigt, biegt sich in eine krumme Linie, die **Kettenlinie** genannt, die so sehr zur Wölbung der Brückenbogen empfohlen wird, und deren Natur die höhere Mechanik untersucht. Ein Seil biegt sich ferner um die Vertiefung der Rollen, an welchen beträchtliche Lasten mittelst einer geringen Last in die Höh gezogen werden können. In der Theorie nimmt man die Seile als vollkommen biegsam an: in der Ausübung muß aber auf die Steife der Seile als ein Hinderniß der Bewegung Rücksicht genommen werden.

Biegung des Lichts, Inflexio s. Diffractio lucis, *Diffraction ou Inflexion de la lumiere*. Die

Abweichung der Lichtstrahlen von ihrem geraden Wege, wenn sie nahe am Rande eines Körpers vorbeigehen. Sie ward zuerst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts vom P. **Grimaldi** entdeckt (Grimaldi de lumine, coloribus et iride. Bonon. 1665) **Newton** stellte noch mehrere Versuche an, die er im dritten Buche seiner Optik anführt. Er lies z. B. einen Lichtstrahl zwischen zwei etwa $\frac{1}{400}$ Zoll von einander entfernten Messerschneiden durchgehen, daß der Strahl sich in zwei Theile theilte, und in der Mitte zwischen den beiden Messerschneiden einen dunkeln schwarzen Schatten lies, welcher desto breiter wurde, je näher er die Messerschneiden zusammenbrachte, bis endlich bei der Berührung derselben alles Licht verschwand. — Mit der Biegung des Lichts haben sich nachher noch andere beschäftigt, aber noch keine Gesetze entdeckt, nach welchen sich die Biegung des Lichts richtete.

Priestley Geschichte der Optik durch **Klügel**. S. 133. 231. 284. u. s. w.

Smiths Lehrbegriff der Optik durch **Kästner**. S. 441.

Bier, Cerevisia, Bierree. Ein geistiges und zugleich nahrhaftes Getränk, das aus allen mehlartigen Saamen bereitet werden kann. Man hat auch aus Birkensaft und Birkenknospen, aus den Zweigen Nordamerikanischer Nadelhölzer, — imgleichen der gemeinen Fichte, Föhr oder Rothtanne Bier gebrauet. Bei uns nimmt man dazu vorzüglich die **Gerste** und den **Waizen**, selten oder nie Rocken oder Hafer. Das Verfahren ist folgendes:

Man überschüttet die Saamenkörner mit kaltem Wasser, und läßt sie ein Paar Tage weichen, bis sie sich weich anfühlen, und in der Mitte bei dem Versuche des von einander Brechens nur noch ein

Pünktchen weislich und trocken erscheint. Eine Probe, daß alles die gehörige Weiche hat, ist auch, wenn man in dem Malzbottig mit der Schaufel gemächlich durch die Saamenkörner auf den Boden kommen kann, und die Körner keinen Widerstand leisten. Nun läßt man das Wasser ablaufen, und schüttet das Getraide auf einen ebenen von Lehm oder auch Gyps gemachten Boden, den man die **Malzdiele** auch **Malzboden** nennt, an einem luftigen Ort etwa eine viertel Elle hoch neben einander: im Winter etwas dicker als im Sommer, schaufelt es täglich zweimal um, und läßt es so lange liegen, bis die Körner gekeimet haben. Die Keime können beinah die Länge der Körner haben. So lang dürfen die Keime aber nicht werden, daß sie anfangen ins Blatt zu schießen, oder grünlich zu werden, dergleichen Keime man **Graskeime** nennt. Um das angefangene Keimen und Wachsen zu unterbrechen, streuet man die **gekeimten Körner**, die nun **Malz** heißen, dünn auseinander, um sie an der Luft zu trocknen. Das so an der Luft getrocknete Malz heißt **Luftmalz** und wird zum Brauen des Weißbiers gebraucht. Dörret man das Luftmalz noch auf der Darre, so heißt es **Darrmalz**, und von diesem wird das braune Bier gebrauet.

Ist das Malz von den Keimen durch Treten und Sieben befreiet, so wird es grob geschroten. Bei leichtern Bieren gießt man auf das in den **Meischbottig** geschüttete Schrotmehl aus der Braupfanne siedendes Wasser, und rührt es fleißig durcheinander. Bei einigen starken Bieren schüttet man an verschiedenen Orten das geschrotene Korn in die Braupfanne, und rührt es mit dem siedenden Wasser darin beständig um, damit das Schrotmehl auf dem Boden der

Pfan-

Pfanne nicht anbrennt. Das Gemenge wird alsdann in einen Stellbottich, Seigerbottich geschüttet, wo man es einige Zeit stehen läßt, und das Infusum, (den Mösch) von dem in dem Stellbottiche zurückbleibenden Schrotmehl abzapft, auf welches man noch einmal siedendes Wasser gießt, und diesen abgezapften zweiten Mösch samt dem ersten bis auf einen gewissen Grad einkocht.

Diese klar abgelassene Abkochung, oder die Würze, wird in kühlen Gefäßen abgekühlt, und alsdann in den Garbottich mit Hefen versetzt. An einigen Orten läßt man die Gährung in dem Garbottich, an andern auf Fässern geschehen. Will man dem Biere einen pikannten stechenden Geschmack geben, so unterbricht man die Gährung, und spundet das in der Gährung unterbrochene auf Fässer gezogene Bier zu, um es der Berührung der Luft zu entziehen. Außerdem ist es besser, und der Gesundheit zuträglicher, das Bier gehörig ausgähren zu lassen, und es klar auf frische Fässer zu ziehen.

Je schneller die Würze vorzüglich im Sommer sich abkühlt, desto besser ist es, und man schüttet sie daher in so viel Kühlgefäße als man in dem Brauhause anbringen kann. Kühlt die Würze im heißen Sommer, besonders bei Gewitterluft, sich nicht schnell genug ab, so läuft man Gefahr, daß die Würze sich bricht, wie man es nennt. Bei brauner Würze wird alsdann die Farbe röthlich, und das Bier wird bald säuerlich.

Bei gehopften Bieren schüttet man entweder den Hopfen mit in die Braupfanne, oder gießt zu der Würze eine Abkochung von Hopfen.

Das nach dem ersten Biere durch nachmahliges Wasseraufgießen aus dem Schrotmehl gezogene schwä-

chere Bier, heißt dünne Bier, Nachbier, Rosent, und hat noch andere Namen.

Das Wachsen des Malzes verändert die Natur des gährungsfähigen Schleimstoffs im Saamen, und verdünnet die Zähigkeit des Schleims, ein leichtes Darren trägt auch noch etwas dazu bei. Je mehr das Malz gedarret wird, desto brauner ist das Bier, denn die braune Farbe rührt bloß von dem brenzlichen Oele her, welches sich in den Körnern durch Einwirkung des Feuers bildet.

Die Bestandtheile des Biers sind brennbarer Geist und schleimige Theile. Bei der Destillation geht der Weingeist über, und die schleimigen Theile bleiben zurück.

Simon Kunst des Bierbrauens. Dresd. 1771.

Acoluthen Bemerkungen über das Bierbrauen.

J. Richardson Vorschläge zu neuen Vortheilen beim Bierbrauen, nebst Beschreibung seines neuerfundenen Instruments, um den Gehalt des Biers zu erforschen. a. d. E. v. Crell. 1788.

Sendschreiben, die Vorurtheile beim Bierbrauen betreffend in den Leipz. Samml. 1r Bd.

Kurze Abhandlung vom Biere und dessen Bestandtheilen von H. Hagen.

L. Linnäi Anmerkungen über das Bier. — Abh. der schwed. Akad. d. Wissensch. 25. B.

Von den Eigenschaften eines guten Biers und den Mitteln, dasselbe im Sommer vor der Säure zu bewahren. Nachr. d. Schles. patr. Gesellsch. 10. Bd.

Heun Versuch der Kunst, alle Arten Biere nach engl. Grundsätzen zu brauen. 1777.

Gründliche Anleitung zum Bierbrauen u. s. w. v. J. W. Waser 1791.

Ueber Bereitung eines Biers aus Birkenknospen v. Dan. Ludovici in Crells n. Arch. 1r Bd.

Beſchreibung eines Biers, ſo aus Förenäſten bereitet wird, von Arvid-Faxe in Crells neueſt. Entd. §. 6.

Es werden zu einigen Bieren auch Pflanzen zugeſetzt, von denen manche der Geſundheit nicht zuträglich ſind, ſ. C. Fr. Struwe additamenta cerevisiae vegetabilia. Leipz. 1774.

Biereſſig. Fertiges Bier, einer Wärme von 65° bis 77° Fahrenheit ausgeſetzt, verliehrt ſeine bisherigen Eigenſchaften und wandelt ſich in eine ſaure Flüßigkeit um, welche alle Eigenſchaften des Eſſigs hat, und zeichnet ſich von dem Weineſſig durch eine geringere Säure oder Schärfe, und durch einen weniger angenehmen Geſchmack aus, und enthält mehr ſchleimige Theile.

Aus gutem fertigen Biere macht man indeß keinen Biereſſig, weil dies ſehr unwirthſchaftlich ſeyn würde, ſondern man braucht dazu im Kleinen nur ſchaal gewordenes Bier. Im großen bereiten die Eſſigbrauer den Biereſſig zunächſt aus den Getraidearten und zwar beſonders aus der Gerſte. Dieſe macht man zu Malz und verfährt völlig ſo, als ob man Bier brauen wollte, nur daß man bei dem Eſſig etwas mehr Würze als beim Biere macht. Die abgekühlte Würze läßt man gähren, klärt nach der Gährung die Flüſſigkeit ſorgfältig ab, und füllt ſie auf Tonnen, die nur einen Boden haben, ſtellt dieſe Tonnen in eine **Eſſigkammer**, d. i. in ein geheitztes Zimmer, um die Flüſſigkeit dadurch zur ſauren Gährung zu bringen, und thut in jede Tonne mit Eſſig angerührten Sauerteig, oder Weinſtein (auf jede 10 Kannen

1 Pfund) den man mit Würze abgekocht hat. Manche schütten auch spanischen oder Taschenpfeffer und andere Gewürze hinein, um dem Essig einen schärfern und dabei angenehm sauren Geschmack zu geben. Die Essigbrauer haben lange und aus vielen Specien zusammengesetzte Gewürz-Recepte, die sie als Geheimnisse ansehen.

Wenn die saure Gährung nach einem Verlauf von vierzehn und mehrern Tagen, welches von dem mehrern oder geringern Wärmegrade in der Essigkammer abhängt, beendigt ist, zieht man den nunmehr fertigen Essig auf Fässer, welche man mit heißem Essig ausgespült hat. Zieht man den Essig einigemale ab, und füllt ihn auf andere, so wird er immer heller und desto schöner, je älter er wird.

Von Luftmalz bereitet man weißen, von gedörrtem Malz braunen Essig.

Aus der Flüssigkeit, welche beim Brennen des Branteweins oder beim Läutern desselben in der Blase zurückbleibt, kann man ebenfalls einen guten Bieressig verfertigen. Man füllt nämlich eine Tonne auf drei Viertel mit dieser Flüssigkeit an, läßt Sauerteig, oder besser auf zehn Kannen ein Pfund zerstossenen Weinstein, ferner ein halbes Pfund Honig oder Zucker und etwas Hefen darin zergehen, setzt das Gefäß mit wohlverwahrtem Spundloche einer Wärme von 60 bis 75° Fahrenheit aus, rührt es täglich um, läßt es in die saure Gährung übergehen, verfährt, wie beim gewöhnlichen Bieressig, und man erhält einen guten Bieressig.

Simon Unterricht im Branteweinbrennen und Essigbrauen 1765.

Demachy's Kunst des Essigfabrikanten (Art du Vinaigrier des arts et metiers à Neufchatel T. 12)

mit einigen Anmerkungen von Struve, überſetzt mit Anmerkungen von Hahnemann 1787.

Gren's Handbuch der Chemie 2r Bd. S. 171.

Bierprobe, Bierwage ſ. Aräometer.

Bieſam oder Moſchus, Moſchus, *Muſc.* Eine dunkelrothe ſchmierige oder fett anzufühlende, körnicht-zerreibliche Subſtanz von einem ſtarken etwas bitterlichem Geſchmacke, und einem durchdringenden angenehmen Geruche, der ſich leicht an andere Körper anhängt, und an denſelben äußerſt feſt haftet. Man findet den Bieſam in einem mit kurzen Borſten beſetzten Beutel, den das Bieſamthier in der Nabelgegend ſitzen hat. Bei jungen Thieren iſt der Beutel leer, nur in reifern Alter füllt er ſich mit Bieſam. Waſſer über Bieſam abgezogen löſet $\frac{2}{3}$, und erhält den Geruch deſſelben, Weingeiſt nur $\frac{1}{3}$ auf. Im Feuer entzündet ſich der Bieſam, und läßt nach dem Verbrennen nur ſehr wenig von einer grünlichen Aſche zurück, in der Hitze ſchmelzt er nicht, ſondern zerſetzt ſich, und hinterläßt eine Kohle. Weder fette noch ätheriſche Oele löſen ihn auf, konzentrirte Salpeter- und Schwefelſäure aber faſt ganz. Neumann (Medic. Chem. 2. 247) erhielt bei trockner Deſtillation aus ihn Ammoniak, und etwas brenzliches Oel.

Der Bieſam aus China und Bengalen (Moſchus orientalis Tunquinienſis) iſt der beſte, und befindet ſich in braunharigen Beuteln; der Rußiſche oder Siberiſche, (moſcoviticus) der in weißharigen Beuteln ſich befindet, iſt geringer und nicht ſo ſtark von Geruch.

Man verfälſcht den Bieſam, wie das Bibergeil, oft mit Blut, und macht ſo gar künſtliche Beutel, doch laſſen ſich die ächten an der unter den Beuteln

liegenden braunen Haut erkennen, und daß sie keine künstliche Nath haben.

Der Biesam dient zum Wohlgeruch, und wird in ganz kleinen Gaben als ein nervenstärkendes Mittel gebraucht, in größern Gaben erhitzt er.

Grens Handbuch der Chemie 2ter B. 592. und dessen Pharmacologie 1r B. S. 103.

Bild, Imago, *Image*. Wenn Lichtstrahlen, die von einem Gegenstande kommen, durch Brechung oder Zurückwerfung solche Wege nehmen, daß sie aus einem Orte, in welchem der Gegenstand nicht ist, so ins Auge fallen, als ob sie von dem Gegenstande selbst kämen, so hat das Auge eine Empfindung, als ob es etwas dem Objekte ähnliches sähe, welches das **Bild** des Gegenstandes, so wie die Stelle, wo es das Bild erblickt, **Ort** des Bildes genennt wird.

Wenn zurückgeworfene Strahlen in dem Auge das Bild eines Gegenstandes erzeugen sollen, so muß aus einer Stelle der zurückwerfenden Fläche nur Licht aus einer Stelle des Gegenstandes ins Auge geworfen werden. Wird von einerlei Stelle der Fläche oder Wand von vielerlei Punkten der gegenüberstehenden Körper Licht ins Auge geworfen, so sieht das Auge nur Licht, nur Erleuchtung der Wand, und sind die gegenüberstehenden Körper erleuchtet, einen **Widerschein**, aber kein **Bild**. Werden aber, wie in einem verfinsterten Zimmer, die Stralen durch ein kleines Loch oder durch ein Glas so gesondert, daß auf jede Stelle der Wand nur Licht aus einem Punkte eines Gegenstandes fällt, so entsteht ein Bild, s. **Zimmer, verfinstertes**. Rauhe Flächen werfen daher nie Bilder zurück, weil die auf ihnen befindlichen Erhabenheiten eine Menge Flächen bilden, die sich unter verschiedenen Winkeln gegen einander neigen, und

von unendlich vielen Punkten des Gegenstandes Licht ins Auge bringen. Ist hingegen die zurückwerfende Fläche glatt polirt, so wird auch nur aus jedem Punkte derselben Licht von einem einzigen Punkte des Gegenstandes ins Auge geworfen, und das Auge wird daher eben so wie von dem Gegenstande selbst gerührt. Dies ist der Grund, warum glatte Flächen oder Spiegel Bilder anderer Körper, rauhe hingegen nur Licht und dadurch sich selbst zeigen. Die Katoptrik und Dioptrik lehren die Gesetze, nach welchen die brechenden und zurückwerfenden Flächen Bilder von Gegenständen zu Stande bringen, wie unter den Worten **Linsengläser**, Fernröhre, Vergrößerungsgläser, Spiegel ausführlicher gezeigt wird.

Was den scheinbaren Ort oder die Stelle des Bildes betrifft, so sind die Meinungen der Optiker darüber verschieden. Die ältern Optiker setzten fest, daß das Bild des Gegenstandes in dem Durchschnittspunkte des ins Auge kommenden Strahls mit der aus dem Gegenstande auf die brechende oder zurückwerfende Fläche senkrecht gezogene Linie liege, welche auch beim Planspiegel völlig richtig ist, und auch in vielen Fällen bei Hohlspiegeln statt findet, allein eine allgemeine Regel ist dies nicht, und die Sache selbst ist auch so beschaffen, daß wir unser Urtheil über die Stelle dieser Bilder auf keine einfachen und bestimmten Grundsätze zurückführen können.

Kaestner de obiecti in speculo sphaerico visi magnitudine apparente Comm. Nov. Soc. Gotting. T. VIII. 1777.

Smith vollständiger Lehrbegriff der Optik durch Kästner. S. 398.

— Priestley Geschichte der Optik durch Klügel. S. 491.

Bimsstein s. Vulkanische Produkte.

Binocularteleskop s. Fernrohr doppeltes.

Birnprobe, Index raritatis in vacuo Boyliano. engl. Pear gage, ist eine birnförmige gläserne Röhre zum Abmessen der unter der Glocke einer Luftpumpe durchs Auspumpen hervorgebrachten Verdünnung. Smeaton ihr Erfinder hat sie zuerst bei seiner Luftpumpe angebracht, der aber wie Lichtenberg sagt, (§. 220 in Erxlebens Naturlehre) die Vorzüge dieses Instrumentes selbst nicht ganz gekennt zu haben scheine.

Unter der Glocke Fig. 14 ist f g eine oben verschlossene etwa sechs Zoll lange Röhre, die sich nach unten zu in einen birnförmigen Bauch ausweitet, gegen die Oeffnung nach unten bei e aber wieder etwas zusammenzieht. Das Verhältniß vom Inhalte des ganzen Gefäßes zum Inhalte der Röhre f g muß bekannt, und entweder an der Röhre f g selbst mit einem Diamanten eingeschnitten, oder auf einer Tafel, die an die Röhre befestiget, verzeichnet seyn, und zwar in Abtheilungen, wovon jede ein tausend Theilchen vom Inhalte des ganzen Gefäßes anzeigt. Diesen ganzen Apparat hängt man mittelst eines an der Tafel bei c befindlichen Ringes an den Haken eines Drathes, der durch den Kopf einer Glocke so geht, daß man ihn auf und nieder schieben kann, ohne doch Luft durch zu lassen. Unter die Oeffnung e der aufgehängten Birnprobe setzt man ein Gefäß k l mit Queckſilber so, daß die Oeffnung e anfangs das Queckſilber nicht erreicht. Hierauf läßt man nun unter der Glocke die Luft mittelst der Luftpumpe wegpumpen, drückt dann den Stift b c niederwärts, damit sich die Oeffnung e ins Queckſilber tauchen kann, läßt hierauf die freie Luft wieder unter die Glocke, wodurch das Queckſilber ins Gefäß in die Höh steigen, und die verdünnte

Luft darin zusammendrücken wird, welche darin noch übrig war, und mit der verdünnten Luft unter der Glocke einerlei Dichtigkeit hatte. Die Luft, die vorher die ganze Probe erfüllt hatte, begiebt sich nun in einen kleinen Theil derselben bei g, und aus der Vergleichung dieses Theils mit dem Inhalte des ganzen Gefäßes läßt sich die Verdünnung bestimmen.

Weil aber eigentlich gefragt wird, wie vielmal dünner die Luft unter der Glocke war, als die äußere, so kann dies nur dann erst angegeben werden, wenn die innere Luft mit der äußern gleiche Dichtigkeit erhält. Diese hat sie noch nicht, so lange das Instrument in der gegenwärtigen Stellung bleibt. Weil nun die Oeffnung e ziemlich weit ist, so kann man das Queckſilber aus dem weiten birnförmigen Bauche auslaufen lassen, indem man den Drath in die Höh zieht; in der obern Röhre bleibt alsdann ein Theil hängen, der mit der Atmosphäre nun zunächst in Berührung kommt, so daß nun die Dichtigkeit der in der Röhre befindlichen Luft der äußern gleich ist. Die Tafel zeigt also nun an, wie vielmal sie vorher dünner gewesen sey, als die äußere Luft.

Brook (Vermischte Erfahrungen über die Elektrizität, die Luftpumpe und das Barometer a. d. E. mit Anm. v. Kühn 1790) hat über die Birnprobe und das Barometer verschiedene Versuche angestellt, und die Verdünnung der Luft, welche die Birnprobe angab, sehr verschieden gefunden, nachdem die Gestalt des Werkzeugs verschieden, und das Queckſilber ausgekocht oder nicht ausgekocht war, und hielt daher eine gut ausgekochte Barometerprobe für weit sicherer. **Prof. Schmidt** in Gießen hat indeß gefunden, daß **Brook** nicht jederzeit nach richtigen Grundsätzen verfahren, und hat mehrere Versuche mit Birnproben angestellt, wobei er aber doch sah, daß die Größe

und Gestalt der Gefäße sowohl bei ausgekochten als unausgekochten einen Einfluß auf die Verdünnung haben, und hat daher verschiedene Vorschriften angegeben, wie man diesen Einfluß, wenn nicht ganz aufheben, doch möglichst vermindern kann.

s. Gren's Journ. der Physik 3ter Band. H. 2. S. 150.

Biscuit, Biscuit. So nennt man das Porzellan, welches erst einmal gebrannt ist, und noch keine Glasur hat.

Bittererde s. Talkerde.

Bitterhochsalz s. salzsaure Talkerde.

Bittersalz s. schwefelsaure Talkerde.

Bittersalzerde s. Talkerde.

Blasen, Luftblasen, bullae aereae, *bulles d'air*. So heißen kleine kugelförmige Luftblasen, welche entweder von einer dünnen und zarten Hülle einer flüssigen Materie eingeschlossen sind, oder sich sonst mitten in einer andern Materie befinden.

Befindet sich Luft in einer flüssigen Materie, die einige Zähigkeit hat, so strebt sie, sich nach allen Seiten gleich stark auszubreiten, und nimmt daher eine kugelförmige Gestalt an. Die Zähigkeit der flüssigen Materie macht, daß ihre zunächst anliegenden Theile von der Luft nicht getrennt werden, sondern um dieselbe ein zartes Häutchen bilden, das sich so lange erhält, bis es durch einen Stoß, durch zunehmende Ausdehnung der Luft von der Wärme oder durch sonst eine Ursache getrennt wird.

Man findet dies alles an den sogenannten Seifenblasen, die sich so leicht hervorbringen lassen, wenn man Wasser mit Seife mischt, um die Zähigkeit des Wassers dadurch zu vermehren. Man bemerkt auch

häufige Wasser- oder Luftblasen in reinem Wasser, wenn sich die in selbigem eingeschlossene Luft entwickelt, wie beim Kochen, oder wenn es sonst mit der Luft vermengt wird. So ist der **Schaum** nichts anders als eine Menge kleiner Wasserblasen, welche durch die Vermischung der Flüssigkeit mit Luft oder luftartigen Stoffen entstehen. Das Wasserhäutchen, welches diese Blasen umgiebt, ist äußerst dünn, daher es auch bei den Seifenblasen, wie alle dünne Scheiben, Farben zeigt, s. **Farben**. Newton gebrauchte die Seifenblasen zu seinen Versuchen über die Farben dünner Scheiben, und giebt eine Tabelle an, die man brauchen kann, um die Dicke des Wasserhäutchens zu jeder Zeit, und an jeder Stelle aus der Ordnung der Farben zu finden. Diese Dicken gehen in der Tabelle von $\frac{3}{8}$ bis $57\frac{1}{4}$ Milliontheilchen des englischen Zolles. Anfänglich ist das Häutchen dicker, und zeigt noch keine Farben. Sobald aber durchs Ablaufen des Wassers der obere Theil der Blase dünner geworden ist, so zeigen sich daselbst zuerst Farben, die sich nachher um die ganze Fläche der Blase verbreiten, und in gewissen von Newton genau beschriebenen Reihen periodisch abwechseln. Zuletzt entstehen oben schwarze Flecken, die sich so lange verbreiten, bis die Blase zerspringt.

Luftblasen trifft man doch in andern Materien eingeschlossen an, wie z. B. im Glase, im Eise, ja man braucht oft eine in einer gläsernen mit gefärbter Flüssigkeit angefüllten Röhre eingeschlossene Luftblase zu Messungen, dergleichen Röhren heißen **Wasserwagen mit der Luftblase** s. Wasserwage.

Blase, kupferne, s. **Kolben.**

Bläschen, Dunstbläschen s. **Dünste.**

Blättererde s. eßigsaures Kali.

Blätterkohle s. Steinkohle.

Blasenstein, Calculus vesicae urinariae. — *Calcul de la vessie*. ist eine Konkretion, welche sich entweder in der Blase, oder in den Nieren und in den Harnwegen bildet, und wozu wahrscheinlich den Stoff die kleinen Körnerchen liefern, die sich in dem Urin auch der gesundesten Menschen mit der Zeit absetzen, mit denen er der Materie nach übereinzukommen scheint. Die Blasensteine kommen von verschiedener Größe, von der einer Erbse bis zu der eines Hünereies vor, sind von verschiedenem Ansehn, im Bruch manchmal erdicht, manchmal blättrig, und von einem krystallinischen Gefüge, auf der Oberfläche sind sie oft mit deutlichen, meist rautenförmigen Krystallen bedeckt. Ihre Farbe ist sehr verschieden, gewöhnlich weisgelb, die sich ins röthliche, zuweilen auch ins grünliche zieht. Meistentheils haben sie in der Mitte einen Kern, um welchen sich die übrige Masse in kugelförmigen Schalen legt. Dieser ist gewöhnlich ein Stück Gries, es kann aber auch ein fremdartiger Körper seyn. Walter besitzt in seiner Sammlung (Anat. Museum, gesammelt von J. J. Walter, beschrieben von F. A. Walter 1 Th.) einen Blasenstein, zu welchen ein Stückchen von einer Haarnadel, das auf eine sonderbare Art in die Blase gekommen seyn muß, den Kern gegeben hat.

Man hat die Blasensteine sehr sorgfältig untersucht, und gefunden, daß sie bald mehr bald weniger verbrennlich sind, manche sich sogar an der Flamme eines Lichts anzünden, mit einer kleinen Flamme brennen, schmelzen, und dabei wie ein Harz heruntertröpfeln, einen Geruch wie verbranntes Horn verbreiten, eine schwer einzuäschernde Kohle, nach deren vollkommenen Einäschern aber einen mehr oder weniger weißen oder schwärzlichen Rückstand zurücklassen.

Bei der Zerlegung durch die Destillation erhält man aus dem Blasensteine, wie aus allen thierischen Substanzen kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, etwas Ammoniak, zuweilen auch etwas Stickgas, (und nach einigen auch zuweilen brenzliches Oel) in dem Halse der Retorte setzt sich ein saures Salz, Blasensteinsäure, auch wohl etwas kohlensaures Ammoniak an. Manche Blasensteine hinterlassen eine schwer einzuäschernde Kohle, manche nichts. Blasensteine, welche nach dem gänzlichen Einäschern phosphorsaure Kalkerde zurücklassen, enthalten auch wohl etwas Phosphor.

Manche Blasensteine löset reines Wasser auf, manche nicht, von manchen löset Kalkwasser etwas auf, von manchen nichts. Blasensteine, die sich im Wasser auflösen, verflüchtigen sich ohne Rückstand. — Mit Kohlensäure geschwängertes Wasser löset von einigen ziemlich viel, von andern nichts auf. Verdünnte Schwefelsäure löset (nach Hoffmann und Scheele) nichts vom Blasenstein auf, darüber abgezogen, erhält sie einen schwefelichten Geruch. Konzentrirte Schwefelsäure löset (nach Bergmann) über den Blasenstein digerirt, ihn auf, Salzsäure löset einige auf, andere gar nicht. Ueber saure Salzsäure nahm (nach Linke) so viel von einem Blasensteine auf, daß er roth davon gefärbt wurde.

Konzentrirte Salpetersäure greift den Blasenstein heftig an, und wandelt ihn in kurzer Zeit, auch in der Kälte, in einen Schaum um, verdünnte löset ihn bei gelinder Wärme auf, so daß nur einige unaufgelöste Flecken zurückbleiben. Die Auflösung ist klar, von gelber Farbe und saurem Geschmack, und färbt, mit überschüssigem Steine gekocht, die Haut roth, sieht nach dem Abdampfen selbst bluthroth aus, welche Farbe aber durch den Zusatz einer Säure wie-

der verschwindet. Aetzende Laugensalze lösen ihn ganz auf. — Ausführlicheres findet man in den folgenden Schriften.

Fr. Hoffmann observ. qua per experimenta origo atque generatio calculorum renalium ostenditur Obs. phys. chem. L. 2. Observ. 25.

Jäger et Kohlhaas diss. de Genes. calculi urin. Tubingae 1770.

L. Tichy de arenulis in lotio. Prag 1774.

Marggraf in den Nouv. Memoires de l'acad. roy. des Sciences de Berl. 1775.

Scheele's Untersuchung des Blasensteins in seinen chem. Schriften, herausgegeben v. Hermbstadt. 2ter Bd.

Torbern Bergmann über den Blasenstein in Crells neuest. Entd.

Fourcroy elemens de Chymie 4r Tom. und sur le Calcul de la Vessie Annal de chymie. T. 7.

Hartenkeil dissertatio de vesicae urinariae Calculo. Wirzburgi 1785.

Untersuchung eines Blasensteins von Tychsen, Crells Chem. Annal. 1786. 2tr Bd.

Brugnatelli über den Bodensatz des Harns in Crells Ch. A. 2r Bd.

F. Linke commentatio de analysi urinae et origine calculi, Gött. 1788.

S. C. Titius analysis Calculi et humani et animalis Spec. 1. Lips. 1789.

Achard physisch. Chem. Schriften. S. 156.

Brief eines Ungenannten, in Crells chem. Ann. 1793. 1r Bd.

Erfahrungen über thierische Stoffe von Fourcroy aufgestellt im Lycäum 1790 in Crells Chem. An. 1793 2r Bd. (über den Blasenstein.)

Aus allen bisher angestellten Versuchen erhellet, daß die Blasensteine in ihrem Verhalten zu andern Körpern beträchtlich von einander abweichen, und also auch wohl unter sich, wenigsten nach dem Größenverhältnisse ihrer Bestandtheile eben so verschieden sind, als ihrer äußern Gestalt nach.

Blasensteinsäure, Acidum lithicum. *Acide lithique.* Dieses aus dem Blasenstein durch die Destillation desselben im Halse der Retorte erhaltene Salz röthet die Lakmustinktur, ist im kalten Wasser schwer, im heißen leichter auflöslich, giebt mit Salpetersäure eine Auflösung, welche mit der des Blasensteins selbst übereinkommt, ist in der Hitze zerstörbar, giebt kohlensaures Gas, Ammoniak und Blausäure, verbindet sich mit den Laugensalzen, Erden und Metallen, und bildet damit Verbindungen, welche man Blasensteinsaure Salze (lithichiates) genennt hat. Doch weis man von diesen Salzen bis jetzt noch zu wenig. — Die Blasensteinsäure scheint nicht sowohl eine selbstständige Säure, sondern vielmehr eine bloße Modifikation einer andern Säure zu seyn. Fourcroy hält sie für Modifikation der Blausäure, von der sie sich bloß durch einen geringern Gehalt an Sauerstoff und Wasserstoff unterscheide. Die unter dem Artikel Blasenstein angeführten Schriften gehören ebenfalls hieher.

Blausäure, Berlinerblausäure, preußische Säure, färbende Säure, Färbestoff des Berlinerblaues. Acidum Borussicum acidum caerulei berolinensis, *Acide prussique*, eine Säure, welche einen Bestandtheil des sogenannten Berlinerblaues ausmacht. Wenn man ein Laugensalz (Kali oder Natron) mit der Kohle einer thierischen Substanz z. B. des Blutes, der Knochen u. a. in verschlossenen Gefäßen glühet, so verändert es seine Eigenschaften, es

hat nicht mehr den rein laugensalzigen, sondern einen widrigen Nebengeschmack, und riecht stark nach bittern Mandeln. Löset man es im Wasser auf, so erhält man eine wäßrige Lauge, welche die merkwürdige Eigenschaft hat, daß sie in einer frisch bereiteten schwefelsauren Eisenauflösung das Eisen grünlich blau niederschlägt. Man nennt diese Lauge gewöhnlich **Blutlauge**, weil man anfangs thierisches Blut dazu brauchte. Der Name **phlogistisirtes Alkali** gründete sich auf die ehemalige Meinung, daß das Salz aus der Kohle Phlogiston in sich genommen habe. Verdünstet man eine solche Lauge, so erhält man ein gelbliches oder grünliches Salz, s. **blausaures Kali, blausaures Natron.**

Schüttet man das Salz in eine zu pneumatischen Destillationen eingerichtete Tubulatretorte, und gießt verdünnte Schwefelsäure darauf, oder auch verdünnte gemeine Salzsäure, so entbindet sich bei einem gelinden Destillationsfeuer, nachdem die atmosphärische Luft aus der Retorte entwichen ist, eine eigenthümliche Gasart von folgenden Eigenschaften, 1) daß sie wie bittre Mandeln riecht, 2) daß ein Licht in ihr auslöscht, 3) daß sie sich unter Berührung der atmosphärischen Luft oder vielmehr unter Berührung des Sauerstoffgas entzündet, 4) daß sie von kaltem Wasser verschluckt wird, und das damit angeschwängerte Wasser einen Geruch nach bittern Mandeln erhält, in der Wärme aber, und an der freien Luft die Gasart fahren läßt, 5) daß aufgelöste Laugensalze diese Gasart noch heftiger verschlucken, und, wenn Gas genug da ist, davon neutralisirt werden, und die Eigenschaft besitzen, Eisenauflösungen schön blau niederzuschlagen, 6) daß sie auch vom Kalkwasser verschluckt, und die Kalkerde dadurch neutralisirt wird.

Die-

Diese Gasart hat man **blausaures Gas** (Gas borussicum, *Gas acide prussique*) genennt, und das damit gesättigte Wasser ist die reine **Blausäure** in flüssiger Gestalt. Diese Blausäure (flüssige sowohl als gasförmige) hat keinen bemerkbar sauren Geschmack, und röthet die blauen Pflanzensäfte nicht sehr. Sie hat den Namen **Säure** bloß deswegen erhalten, weil sie Laugensalze, Erden, Metalle nach Art einer Säure neutralisirt. Die Verbindungen, welche sie mit diesen Körpern eingeht, heißen blausaure Salze (Prussiates), die aber bis jetzt noch nicht bekannt genug sind.

Das Radikal dieser Säure ist aus Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Lichtstoff zusammengesetzt.

Diesbach, ein Färber in Berlin, wollte eine Abkochung der Koschenille mit Eisenvitriol und Alaun durch Laugensalz, welches er von **Dippeln** erhalten hatte, niederschlagen, und sah zu seinem Erstaunen einen blauen Niederschlag entstehen, hernach fand sichs, daß **Dippel** dieses Laugensalz zur Rektification seines thierischen Oels gebraucht hat, und auf diese Weise wurde die Erfindung des Berlinerblaues gemacht. **Scheele'n**, der mit der Blutlauge und dem Berlinerblau genauere Versuche machte, gelang es, das färbende Wesen besonders darzustellen, und zuerst befriedigende Aufschlüsse über die Blausäure zu geben. Er erhielt auch Blausäure, als er einem Gemenge von Kali und Pflanzenkohle etwas Salmiak zusetzte. **Fourcroy** und **Vauquelin** erhielten Blausäure aus Ochsenblut und Salpetersäure. **St. Martin** erhielt Blutlauge, als er Blut und andere thierische Substanzen mit Salpeter verpuffte, auch mit einigen Vegetabilien erhielt er Blausäure.

Die Verwandschaftsreihe der Blausäure zu den salzfähigen Basen ist **Kali, Natron, Ammoniak, Kalkerde, Schwererde, Talkerde, Thonerde, Metallkalke.**

Man vergleiche diesen Artikel mit dem vom blausaurem Kali. Die dort angeführten Schriften gehören mit hieher.

Scheele Versuche über die färbende Materie im Berlinerblau — in seinen Chem. phy. Schriften. 2ter Bd.

Bergmann de attractionibus electivis §. 35. — Opuscul. 3ter Bd.

Priestley Versuche über das Durchgehen des Dampfes von Säuren durch glühende Röhren, in Crell's chem. Annal. 1793. 1ter Bd.

Abhandlung über die Zusammensetzung von färbendem Stoff des Berlinerblaues von **Clouet**, in Crell's Chem. A. 1796 1ter Bd.

Mit diesen Schriften kann man vergleichen:

Experiences sur la formation du principe colorant prussique im lournal pyrotechnique 3 Cahier.

Extrait d'un memoire sur les Combinaisons de l'acide Phosphorique avec le prussiate de potasse, le Charbon de bois et par Harsenfratz, im lourn. de Phys. Oct. 1787. Fortsetzung Oct. 1788. und in Crells Ch. Annal. 1787.

Ueber die Bestandtheile des färbenden Wesens in der Berlinerblaulauge, Westrumb, in seinen kleinen phys. chem. Abh. 2s Heft.

Blausaures Ammoniak, Prussias Ammoniaci, *Prussiate d'ammoniaque.* Flüßiges ätzendes Ammoniak mit Berlinerblau digerirt, entzieht diesem die Blausäure; setzt man so lange von dem Berlinerblau

hinzu, bis das Ammoniak vollkommen mit Blausäure gesättigt ist, und dem Berlinerblau keine Säure mehr entzieht, so hat man ein blausaures Ammoniak. Die Flüßigkeit sieht weisgelb, hat keinen urinösen Geschmack, und schlägt die Eisenauflösungen schön blau nieder.

Dies blausaure Ammoniak enthält etwas Eisen; um es ganz rein zu erhalten, muß man es bis zum Sättigungspunkte mit blausaurem Gas anschwängern.

J. Fr. Meyers Versuche zur nähern Kenntniß des ungelöschten Kalks. Hann. 1770.

Fourcroy Chem. Beobacht. und Versuche übers. v. Hebenstreit.

Einige Versuche über die Bestandtheile des Bluts und dessen Lauge v. Westrumb in Crell's neuest. Entd. 10ter Th. und 12ter Th.

Blausaures Arsenik ist unbekannt.

Blausaures Blei, Prussias Plumbi, *Prussiate de plomb.* Dies wird in Gestalt eines weislichen Pulvers durch flüssiges blausaures Kali aus den Bleiauflösungen niedergeschlagen.

Bergmann de praecipitatis metallicis — Opusc. 2s Vol.

Blausaures Eisen, Prussias ferri, *Prussiate de fer.* Reines blausaures Eisen erhält man, indem man durch vollkommen gesättigte blausaure Laugensalze und Erden, Eisenauflösungen niederschlägt. Unvollkommen mit Blausäure gesättigte Laugensalze bewirken einen grünlichen Niederschlag, der ein Gemisch aus blausaurem Eisen und aus gelbem Eisenkalk ist, welchen der freie Theil des Laugensalzes niedergeschlagen hat. Durch verdünnte Salpetersäure kann man

den gelben Eisenkalk auflösen, und das schöne Blau bleibt zurück.

Das verkäufliche Berlinerblau ist ein mit Thonerde vermischtes blausaures Eisen, welches man erhält, indem man einen Theil Eisenvitriol und zwei Theile Alaun in heißem Wasser auflöset, und so lange heiße Blutlauge hinzugießt, als noch ein Niederschlag entsteht, der grünlichblau aussieht, den man mittelst Durchseihen von der Flüssigkeit trennt, und mit einer verdünnten Säure (gewöhnlich mit Salzsäure) besprengt, wodurch man die blaue Farbe erhält.

Das Laugensalz der Blutlauge verbindet sich hiebei, indem es die Blutsäure verläßt, mit der Schwefelsäure des Eisenvitriols. Aus der Blutlauge wird also die Blausäure, und aus dem Eisenvitriol der Eisenkalk abgeschieden. Diese beiden Stoffe vereinigen sich zum blausauren Eisen, das freie Laugensalz schlägt einen Theil Thonerde aus dem Alaun nieder, indem es sich mit der Schwefelsäure des Alauns verbindet, und die frei gewordene Thonerde fällt mit dem blausauren Eisen zugleich nieder, vermischt sich damit genau, macht seine Farbe lebhafter, und vermehrt die Masse des Berlinerblaues.

Salpetersäure, und übersaure Salzsäure, welche die Blausäure zerstören, entfärben das blausaure Eisen; andere Säuren lassen es unverändert, und ziehen aus dem Berlinerblau blos die Thonerde aus.

In der Glühhitze wird blausaures Eisen zerstört. Aetzende Laugensalze entziehen ihm seine Säure, und verwandeln es in ein braunes Pulver, welches ein ziemlich vollkommener Eisenkalk ist, der (nach Fourcroy) noch etwas Blausäure enthält.

Notitia coerulei Berolinensis nuper inventi in den Miscell. Berol. T. 1. S. 380.

Praeparatio coerulei Pruſſiaci ex Germania miſſa. I. Woodward in den Philoſ. Transac. Nro. 381.

Obſervations and Experiments upon the Proceſſ for making the pruſſian blue communicated by Dr. Woodward by Mr. Brown ebendaſ.

Obſervations ſur la preparation du bleu de Pruſſe ou de Berlin par M. Geoffroy l'aine in den Mem. de l'acad. roy des Scienc. de Paris S. 153. und 220.

Differens moyens de rendre le bleu de Pruſſe plus ſolide à l'air et plus facile a preparer par Geoffroy le cadit. Mem. des l'acad. de Sc. de Paris 1745. in Crells neueſtem Archiv. 5ter Bd.

I. A. Scopoli Obſervationes aliquae de coeruleo berolinenſi in ſeine Annat. hiſt. natur. 3. S. 67.

Beſchreibung einer Berlinerblaufabrike in Denachys, Laborant im Großen. Ueberſ. v. Hahnemann.

Webers bekannte und unbekannte Fabriken und Künſte. Tübingen 1781.

Blauſaures Gold giebt es nicht. — Gemeine Blutlauge färbt die reinſte Goldauflöſung grün, indem das freie Laugenſalz einen gelben Goldkalk niederſchlägt, der ſich mit einem Theile blauſaurem Eiſen verbindet, das ſich aus dem Salze ſelbſt ſcheidet, woher dann die grüne Farbe entſteht.

Blauſaures Kali, Pruſſias Potaſſae ſeu Kali, *Pruſſiate de Potaſſe.* Wenn man Kali mit verkohlten oder auch nicht verkohlten thieriſchen Subſtanzen glühet, ſo verbindet die ſich bildende Blauſäure dieſer Subſtanzen mit dem Kali, und theilt ihm die Eigenſchaft mit: alle Metalle, Gold und Platin ausgenommen, aus ihren Auflöſungen niederzuſchlagen.

Die Blutlauge wird auf folgende Art verfertiget:

Man vermischt zwei Theile reines mildes gepulvertes Kali mit drei Theilen getrocknetem, fein gepulvertem, Blute genau, kalzinirt es in einem bedeckten Schmelztiegel, bis das Blut ganz verkohlt ist, und sich kein Rauch und keine Flamme mehr zeigt, verstärkt dann das Feuer bis zum Glühen, welches man eine kurze Zeit lang unterhält; schüttet alsdann die noch warme Masse in vieles kochendes Wasser, läßt alles eine Zeitlang sieden, und seihet alsdann die Flüssigkeit durch, die gelb aussieht, nach bittern Mandeln riecht, und einen ekelhaften noch ziemlich laugenhaften Geschmack hat. — Diese Lauge ist eine Auflösung des mit Blausäure unvollkommen gesättigten Kali. Eine vollkommene Sättigung kann man deshalb nicht erhalten, weil ein Theil der entstehenden Blausäure durch die Hitze wieder verjagt oder zerstört wird.

Aetzendes Kali über reines blausaures Eisen oder auch über verkäufliches Berlinerblau gegossen, raubt dem Eisen beinah alle Säure, so daß nichts als ein brauner Eisenkalk zurückbleibt, hat man verkäufliches Berlinerblau dazu angewendet, so bleibt die Thonerde mit dem Eisenkalk zurück. Trägt man nun so lange gepulvertes Berlinerblau in flüssiges ätzendes Kali, bis dies seine Farbe nicht mehr verliehrt, so erhält man ein mit Blausäure gesättigtes Kali, welches das Eisen sogleich schön blau niederschlägt, ohne daß man nöthig hat, den Niederschlag mit einer Säure zu benetzen.

Die Flüssigkeit giebt nach dem Abrauchen, theils vierseitige Tafeln, theils Würfel und vierseitige Säulen, die eine gelbe Farbe haben, die zwar ein mit Blausäure gesättigtes Kali, aber kein reines blausaures Kali sind, sondern vielmehr ein dreifaches aus Kali, Blausäure und Eisenkalk zusammengesetztes Salz.

Die Chemisten haben sich viele Mühe gegeben, ein reines blausaures Kali zu erhalten, aber ganz eisenfrei haben alle angegebene Methoden es nicht darstellen können, und man erhält nur ein **reines blausaures Kali**, indem man eine Auflösung von ätzendem Kali mit blausaurem Gas anschwängert.

Bourget nennt in seinem Chemischen Handwörterbuche, um die verschiedenen Zustände des mit Blausäure verbundenen Kali von einander zu unterscheiden, die unvollkommen gesättigte eisenhaltige Verbindung im flüssigen Zustande **gemeine Blutlauge**. Die gesättigte, aber eisenhaltige Verbindung im flüssigen Zustande: **Macquers Blutlauge**; und in trocknen: **Macquers Blutlaugensalz**; und die Benennung blausaures Kali verspart er für eben erwähntes **reines blausaures Kali**, und gebraucht das Beiwort **reines**, um Mißverständniß zu vermeiden.

Die Krystalle des Blutlaugensalzes lösen sich im Wasser, aber nicht im Weingeiste auf, der sie vielmehr aus der wäßrigen Auflösung wieder niederschlägt: sie verwittern an der Luft, lassen im Feuer ihre Säure fahren, und es bleibt bloß Kali mit etwas Eisen zurück.

Berthollet hat die Blutlauge zum blau und grün färben anzuwenden gelehrt.

Examen du bleu de Prusse par Macquer. in den Mem. de l'acad. roy. des Sciences 1752 und im Wörterb. 1. B.

Fourcroy elemens de Chymie. 3ter Bd.

Baumé erläuterte Experimentalchemie. 2r Th. S. 672.

Einige Versuche mit dem dephlogistisirter Alkali der Blutlauge, von Scopoli — in Crell's neuest. Entd. 8ter Th.

Analyse des eaux minerales de St. Vincent par Gicanetti, contenant plusieurs procedés chimiques nouveaux, utiles pour l'analyse des eaux minerales en general. a Turin 1779.

Chemische Untersuchung des dephlogistisirten Laugensalzes von Ludw. Brugnatelli, in Crell's Chem. Annal. 1784. 1ter Bd.

Lettera de P. D. Alessandro Barca al Sign. Cavaliere Dr. Marsiglio Landriani sulla scomposizione del alcali flogisticato. in Milano 1783 auch im Iourn. de physiq. May 1788.

Brief v. Scheele aus Köping in Schweden, in Crell's Chem. Annal. 1784. 1ter Bd.

Brief v. Westrumb in Hameln, in Crell's Ch. Ann. 1784. 2ter Bd.

Ueber die beste Bereitungsart der Blutlauge, von Klaproth in Crell's Ann. 1785. 1ter Bd.

Westrumb Chem. Bestimmung des Eisengehalts, welchen die meisten Blutlaugensalze zu führen pflegen, in seinen Chem. Abh. 1s Heft.

Versuche mit der Blutlauge vom Hauptmann Stouth in Crells Chem. Ann. 1787. 1ter Bd.

Einige Bemerkungen über die Beschaffenheit und den Eisengehalt des Berlinerblaues, von Prof. Gadolin in Crell's Ann. 1788. 1ter Bd.

Anzeige verschiedener Chem. Bemerkungen v. H. T. Lowitz in Crell's Ann. 1793. 1ter Bd.

Brief von Prof. Gadolin in Crell's Ann. 1794. 2ter Bd.

Bertholet über die Säure des Berlinerblaues aus den Mem. de l'acad. des Sciences 1787. in Crell's Ann. 1795. 1ter Bd.

Graf v. St. Martin über ein Mittel, Blutlauge auf der Stelle zu bekommen in Crell's Annal. 1795. 2ter Bd.

Bonvoisin über einige unregelmäßige Eigenschaften der violetten Tinktur aus den Blumen der Herbstrose und der Blutlauge als Prüfungsmittel betrachtet, aus den Mem. de l'acad. des Sciences de Turin übers. in Crell's Ann. 1795.

Memoire de prepares le bleu de Prusse pour eprouver le fer, en sorte qu'il ne devienne ni bleu verd avec les Acides, par Woulfe ebendas.

Memoire sur le bleu de Prusse par Woulfe. — Iourn. de Physiq. Fevrier 1789.

Sur le bleu de Prusse par Sage. Iourn. de Physiq. May 1789.

Betrachtungen über den Gebrauch des mit Berlinerblau gesättigten Alkalis und Kalks in der Färberei von Berthollet, aus den Annal. de Chymie. T. 13. in Crell's Chem. Annal. 1796. 1ter Bd.

Blausaure Kalkerde, Prussias Calcis, *Prussiate de Calce.* Aetzende Kalkerde mit Wasser, oder auch Kalkwasser über Berlinerblau, gekocht, entzieht dem Eisen seine Blausäure, und es entsteht eine blausaure Kalkerde, die, hinlänglich gesättigt, Eisenauflösungen blau niederschlägt. Die blausaure Kalkerde schießt nicht in Krystallen an, sondern ist zerfließend. Wie sie in der Färberei anzuwenden, hat Berthollet in der nächst vorhergehenden angeführten Schrift gelehrt.

Fourcroy über die Entfärbung des Berlinerblaues durch Kalk, Bittersalzerde, in seinen Chem. Versuchen und Beob.

Versuche über das Berlinerblau, von C. Girtanner in Crell's neuest. Entd. 10ter Th.

Blausaure Kieselerde giebt es nicht.

Blausaures Kobalt, Prussias Cobalti, *Prussiate de Cobalt*, ist der weißliche Niederschlag, den das blausaure Kali in der Kobaltauflösung bewirkt.

Blausaures Kupfer, Prussias Cupri, *Prussiate de Cuivre*, ist der braunrothe Niederschlag, den das reine blausaure Kali in den Kupferauflösungen bewirkt.

Blausaures Magnesium, Prussias Magnesii, *Prussiate de Magnese*, der weiße Niederschlag, den das reine blausaure Kali in den Magnesiumauflösungen bewirkt.

Blausaures Molybdän, Prussias Molybdaeni, der braunrothe Niederschlag, den das reine blausaure Kali in den Molybdänauflösungen bewirkt.

Blausaures Natron, Prussias Natri seu Sodae, *Prussiate de Soude*. Entsteht auf die nämliche Weise, wie das blausaure Kali, und die Verbindung des blausauren Natrons kommt auch in seinen Hauptеigenschaften ganz mit dem blausauren Kali überein.

Blausaures Nickel, Prussias Niccoli, *Prussiate de Nickel*, der weisliche pulvrichte Niederschlag, welches das blausaure Kali aus den Nickelauflösungen niederschlägt.

Blausaures Platin, ist gar nicht vorhanden.

Blausaures Queckſilber, Prussias Hydrargyri seu Mercurii, *Prussiate de Mercure*, entsteht auf dreierlei Art. Aus der Queckſilberauflösung fället das blausaure Kali ein blausaures Queckſilber in Gestalt eines weislichen Niederschlags, der sich beim Zusätzen von überschüssigem blausaurem Kali gänzlich wieder auflöset; auch in kochendem Wasser wird er

wieder aufgelöſet. Beim trocknen wird der Niederſchlag ſchwarzbraun.

Ein Theil rother Queckſilberkalk, zwei Theile Berlinerblau, in ſechs Theilen Waſſer gekocht, geben unter Entfärben des Berlinerblaues, das ſeine Säure an den Queckſilberkalk abtritt, ein blausaures Queckſilber, welches in der Flüſſigkeit aufgelöſet bleibt.

Salzſaures Queckſilber (mercurius dulcis) wird in blausaurem Gas, und in dem mit blausaurem Gas geſchwängerten Waſſer zu einen blausauren Queckſilber, indem die Blausäure die Salzſäure aus dem Queckſilberkalke vertreibt, und ſich mit dieſem verbindet.

Scheele am a. Orte. 2ter Bd. §. 332.

Blausaure Schwererde, Pruſſias Barytae, *Pruſſiate de Baryte.* Schwererde mit Waſſer und Berlinerblau gekocht, entzieht letzterm die Säure, und giebt eine blausaure Schwererde.

Foureroy's Chem. Beobachtungen und Verſuche, überſ. v. E. B. G. Hebenſtreit. m. Kupf. 8. Leipzig 785.

Blausaures Silber, Pruſſias argenti, *Pruſſiate d'argent*, iſt der weisliche Niederſchlag, den das reine und geſättigte blausaure Kali in der reinen Silberauflöſung bewirkt. In der Kupferhaltigen Silberauflöſung fället das blausaure Kali einen mehr oder weniger gelb tingirten Niederſchlag, der ſeine gelbe Farbe vom Kupfer hat.

Blausaures Spiesglanz, Pruſſias Antimonii, *Pruſſiate d'antimoine.* Ein weißes Pulver, das vom blausaurem Kali aus den Spiesglanzauflöſungen niedergeſchlagen wird.

Blausaure Strontianerde iſt noch unbekannt.

Blausaure Talkerde, Prussias Magnesiae, *Prussiate de Magnesie.* Kohlensäure oder auch gebrannte Talkerde entzieht mit Wasser und Berlinerblau digerirt dem erstern die Säure, und es entsteht eine goldgelbe Flüssigkeit, die eine aufgelöste blausaure Talkerde ist, welche nicht eisenfrei ist, und auf metallische Auflösungen, wie Macquers Blutlauge, wirkt. Bei ihrem Verdunsten erhielt Hagen kleine, dem Anschein nach würfliche Krystalle, und eine unförmliche an der Luft zerfließende Salzmasse.

Ein Theil kohlensaure Talkerde, mit anderthalb Theilen getrocknetem Blute geglühet, giebt eine unvollkommne mit Blausäure gesättigte Talkerde.

Hagen über die Phlogistikation der Bittersalzerde in Crell's chem. Ann. 1784. 1ter Bd.

Blausaure Thonerde, Prussias argillae, *Prussiate d'alumine.* Diese ist die Flüssigkeit, welche entsteht, wenn man Thonerde mit Wasser und Berlinerblau digerirt, wodurch die Thonerde dem Berlinerblau die Säure entzieht.

Fourcroy am a. O. S. 291.

Blausaures Titan, Prussias Titanii, *Prussiate de Titan.* Der grüne Niederschlag, den das blausaure Kali in der Titanauflösung bewirkt.

Blausaures Uran, Prussias Uranii, *Prussiate d'Urane.* Der braunrothe Niederschlag, den das blausaure Kali in der Uranauflösung bewirkt.

Richter über die neuern Gegenstände der Chemie. 1tes Stück.

Blausaures Wismuth, Prussias Bismuthi, *Prussiate de Bismuth.* Der gelbliche Niederschlag, den das blausaure Kali aus der Wismuthauflösung fällt.

Bergmann de praecipitatis metallicis §. 5. Opuso. 2ter Band.

Blausaures Wolfram ist noch unbekannt.

Blausaures Zink, Prussias Zinci, *Prussiate de Zink.* Der weiße Niederschlag, den das blausaure Kali aus den Zinkauflösungen fället.

Bergmann de praecip. metall. §. 5 2ter Bd.

Blausaures Zinn, Prussias Stanni, *Prussiate d'etain.* Der weiße Niederschlag, den das blausaure Kali in der Zinnauflösung bewirkt.

Bergmann a. a. O.

Blausaure Zirkonerde, ist unbekannt.

Blei, Plumbum, *Plomb.* Das Blei ist ein unedles Metall von einer bläulich weißen Farbe. Es ist so weich, daß es sich mit dem Messer in dünne Scheiben schneiden läßt. Unter allen Metallen hat es die wenigste Zähigkeit Ein Bleidrath, der nur ein Zehntel Zoll im Durchmesser hat, kann nach Muschenbroek nur 29½ Pfund tragen. Nach dem Golde, der Platina und dem Quecksilber ist es das schwerste. Seine Elastizität ist auch sehr gering, aber kugelartige oder elipsoidische Schnitte von Blei, klingen nach Lemery und Reamür, wenn man nämlich Blei in einem Gieslöffel von dieser Gestalt, ohne es umzurühren und zu erschüttern, erkalten läßt. Durch Hammern verliehrt es diese Eigenschaft.

An der Luft wird das Blei bald unscheinbar, und bedeckt sich nach und nach mit einem weißen Roste. Es widersteht der vereinigten Wirkung von Luft und Wasser länger als das Kupfer: ja Wasser scheint wenig oder gar keine Wirkung auf dasselbe zu haben.

Es ist sehr leichtflüssig, und schmilzt noch vor dem Glühen in einer Hitze von 540° Fahr. In der

Glühhitze steigt ein Rauch von seiner Oberfläche auf, der sich an kalte Körper als ein Bleikalk absetzt. Sobald es geschmolzen ist, verkalkt es sich unter Zutritt der Luft sehr leicht. Erhitzt man es so, daß es nur eben schmilzt, so bedeckt sich seine Oberfläche, wie die des Zinns, mit einem grauen Pulver, welches ein unvollkommen verkalktes Blei ist, und **grauer Bleikalk, grau oxydirtes Blei, Bleiasche,** (Cinis plumbi, Calx plumbi grisea, Oxydum plumbi griseum, *Oxyde de plomb gris*) genennt wird. Nimmt man die zuerst entstandene Bleiasche weg, so entsteht eine neue Schicht, und so kann man nach und nach die ganze schmelzende Bleimasse in Bleiasche verwandeln.

Diese sogenannte Bleiasche, die dem äußern Ansehn nach, der Zinnasche ziemlich ähnlich ist, nimmt, wenn man sie mäßig glühet, mehr Sauerstoff in sich, und erhält statt weis zu werden, eine gelbe Farbe, daher man dies Pulver **Bleigelb** oder **Massicot** nennt. (Cerussa citrina, oxydum plumbi luteum, *oxyde de plomb jaune*) Glühet man das schon fertige Bleigelb, so sintert es zu einer gelblichen glasartigen schuppigen Masse, welche **Bleiglätte**, oder auch **Silberglätte** heißt. (Lythargyrium, Calx plumbi subvitrificata, Oxydum plumbi semi vitreum. *Litharge, oxyde de plomb demi vitreux*).

Vergrößert man die Glühhitze sehr stark, und stärker, als es nöthig ist, um den Bleikalk im Fluß zu erhalten, so wandelt er sich in ein gelbes Glas um. Das auf diese Weise verkalkte und geschmolzene Blei heißt, weil es Durchsichtigkeit, Zerbrechlichkeit, und alle wesentliche Eigenschaften des Glases hat, **Bleiglas.** (Vitrum Saturni, Oxydum plumbi vitreum. *Oxyde de plomb vitreux*). Besprengt man das Bleigelb, während es noch warm ist, mit Wasser, zer-

reibt oder mahlt es fein, und glüht es alsdann gelinde, so verwandelt es sich in ein gelblich rothes Pulver, welches man **Mennige** nennt. Von der Bereitung der Mennige im Großen s. **Mennige.**

Alle diese Bleikalke, Bleiglätten, Bleigläser, lassen sich mit Hülfe eines verbrennlichen Zusatzes leicht wieder zu Metall herstellen. Diese Verrichtung heißt **Anfrischen,** und das wiederhergestellte Blei, **Frischblei.**

Die Bleikalke sind innerlich ein schleichendes Gift, indem sie durch Verengerung der lymphatischen Gefäße allmälig die Auszehrung hervorbringen. — An der Luft saugen die Bleikalke Feuchtigkeit und Kohlensäure ein, welche letztere ihre Natur sehr verändert. Fast alle Säuren lösen verkalktes Blei auf, die Salpetersäure hingegen eigentlich nur das reguliniſche.

Reguliniſches Blei wird von feuerbeständigem ätzenden Laugensalze wenig angegriffen, von ätzendem Ammoniak aber in der Wärme etwas aufgelößt, und an der Oberfläche zerfressen. Die gelbliche Auflösung wird durch Säuren, auch allmählig durch die Kohlensäure der Atmosphäre, zerlegt. — Neutral und Mittelsalze, ätherische Oele, Weingeist und Aether scheinen nicht auf reguliniſches Blei zu wirken, und fette Oele wirken nur alsdann, wenn sie ranzig sind, und also eine freie Säure enthalten.

Bleikalke werden von den Laugensalzen aufgelöset. Diese Bleiauflösungen werden an der Luft nach und nach zerlegt, weil das Laugensalz aus der Atmosphäre Kohlensäure an sich zieht, denn Säuren schlagen das Blei aus diesen Auflösungen nieder. Denn Neutral und Mittelsalze scheinen etwas Bleikalk in sich zu nehmen. Milde Fette lösen vom Bleikalke sehr viel auf, die austrocknenden erlangen dadurch die Eigen-

schaft noch schneller auszutrocknen. Aetherische Oele lösen die Bleikalke auf, Weingeist und Aether nicht.

Mit dem Schwefel schmilzt das Blei zu einer schwärzlichen spröden krystallinischen Masse, — dem **schwefelhaltigen Blei** (Plumbum sulphuratum).

Mit dem Queckſilber amalgamirt sich das Blei sehr leicht, und geht mit allen Metallen eine mehr oder weniger Verbindung ein. s. **Metallgemische.**

Das Blei kommt in der Natur vor, als:

1. **Bleiglanz**, Plumbum mineralisatum, Galena, *Sulfure de plomb*, *Galene*.

a) **Gemeiner Bleiglanz**, galena vulgaris. Dieser hat eine graue Farbe, ist zuweilen schwarz angelaufen, in andern Fossilien mehr oder weniger fein zertheilt, manchmal auch in mancherlei Gestalten, oft krystallisirt. — Sein Glanz ist metallisch, sein Bruch gewöhnlich blättrig, manchmal strahlig. — Er ist weich, färbt manchmal etwas ab — hundert Theile bestehen nach Kirvan aus 0,77 Blei, 0,20 Schwefel, 0,1 Silber. — Doch sind diese Verhältnisse sehr abwechselnd. Dies Foßil kommt fast in allen Ländern vor.

b. **Bleischweif.** Sein Bruch ist gewöhnlich eben, manchmal flach und muschlich; es färbt ab, ist sehr weich und milde, und nur im Quantitätinischen Verhältnisse von jenem unterschieden.

2. **Blau Bleierz**, Plumbum mineralisatum coeruleum, hat eine Farbe zwischen Indigblau und Bleigrau; zuweilen fällt es ins Schwarze. Man findet es gewöhnlich in kleinen, theils dünnen, theils dicken **sechseitigen** Säulen, deren Oberfläche meistens rauh und mit Eisenocher überzogen sind. Es ist weich und milde, und wird durch den Strich metallisch glänzend. Seine Hauptbestandtheile sind Blei und Schwefel.

3. **Braun**

3. **Braun Bleierz**, Plumbum mineralisatum brunum. Ist von röthlich brauner Farbe. Man findet es in vollkommenen sechsseitigen Säulen, theils in nadel-, theils haarförmigen Krystallen. — Es ist sehr selten.

4. **Schwarz Bleierz**, Plumbum mineralisatum nigrum, von graulich schwarzer Farbe. — Man findet es in kleinen durcheinandergewachsenen sechsseitigen Säulen krystallisirt.

5. **Weiß Bleierz**, Plumbum mineralisatum album, *mine de plomb blanche*, *Oxyde de plomb spathique*, — ist weisgrau, zieht sich zuweilen ins gelbliche, zuweilen ins grünliche. Zuweilen ist es mit Kupferglasur überzogen. Man findet es meistens in dünnen spießigen Krystallen in mancherlei Arten von Säulen. Es ist gewöhnlich durchscheinend, weich, spröde und leicht zerspringbar. Es bricht zu Zellerfeld auf dem Harze, Zschopau, zu Johanngeorgenstadt in Sachsen, zu Bleiberg in Kärnten und einigen andern Orten, es kommt nach dem Bleiglanz am häufigsten vor.

6. **Grün Bleierz**, Plumbum mineralisatum viride. *Mine de plomb vert*, *Oxyde de plomb spatique vert*, *Phosphate de plomb natif*, theils von gras-, theils von olivengrüner Farbe, die sich auf den Seiten in andere Arten von grün zieht. Man findet es gewöhnlich krystallisirt, und zwar in mancherlei Abänderungen von sechsseitigen Säulen und Pyramiden von unbeträchtlicher Größe. Es ist durchscheinend, wenigstens an den Kanten, ist weich und spröde, und giebt einen grünlichen Strich. Nach Fourcroy bestehen hundert Theile aus 0,79 Bleikalk, 0,1 Eisenkalk, 0,19 Phosphorsäure, 0,2 Wasser. Es wird, ob-

gleich nicht so sehr häufig, doch an mehrern Orten gefunden.

7. **Roth Bleierz**, Plumbum mineralisatum rubrum. *Mine de plomb rouge, Oxyde rouge de plomb*, hat eine morgenrothe Farbe. Man findet es meistens krystallisirt in mancherlei Abänderungen von vier- und sechsseitigen Säulen von unbeträchtlicher Größe, und der Länge nach gestreift. Es ist weich und spröde, durchscheinend, zuweilen halbdurchsichtig, und giebt einen gelblichen Strich. Man findet es selten, und wird gewöhnlich **rother Bleispath** genennt.

8. **Gelb Bleierz**, plumbum mineralisatum flavum. *Mine de plomb jaune, Oxydé de plomb jaune.* Von wachsgelber Farbe, ist gewöhnlich zellig und krystallisirt, in kleinen runden achtseitigen und vierseitigen Tafeln, bricht kleinmuschlich, ist in kleinen Stücken durchscheinend; ist weich und spröde. **Hatchett** (Analysis on the Carinthien Molybdate lead — übers. in Crells Chem. Annal. 1797. 1 Bd.) fand in hundert Theilen 58,00 Bleikalk, 38,00 Molybdänkalk oder Molybdänsäure, 2,08 Eisenkalk, 0,28 Kieselerde. Man findet es vorzüglich in Kärntchen — sehr selten zu Annaberg in Oestreich und andern Orten.

9. **Bleierde**, Plumbum ochraceum terrestre — *Chaux de plomb, oxyde de plomb terreux, plomb terreux.*

a) Zerreibliche Bleierde, von gelblicher und auch rauchgrauer und bräunlich rother Farbe. Besteht aus feinen staubartigen Theilchen, die man gewöhnlich mit und in andern Bleierzen, und in Höhlungen anderer Foßilien findet. Sie färbt ab, und fühlt sich mager aber fein an. — Ihre Bestandtheile außer dem Bleie sind noch nicht bekannt.

b) **Verhärtete Bleierde**, ist von gelblicher, — auch rauchgrauer und röthlichbrauner Farbe, hier und da in einzelnen Punkten schwimmend, im Bruch feinkörnig, ziemlich weich und zerreiblich.

10. **Natürlich schwefelsaures Blei** oder **Bleivitriol**, Sulfas plumbi nativum — *Sulfate de plomb natif.* Bildet oft einen weisgrauen oder gelben Beschlag auf andern Foßilien, und ist auch manchmal krystallisirt. Man findet es in Menge auf der Insel Angelsey, wo es durch das Verwittern des Bleiglanzes entsteht.

11. **Natürlich salzsaures Blei** oder **Hornblei**, Murias plumbi nativum, *Myriate de plomb natif*, hat nach Ferber eine weiße Farbe, und verflüchtigt sich im Feuer (Ferber in nov. act. petropolit. 3r Bd.)

Ob es gediegen Blei giebt, wie man in Polen und einigen andern Gegenden gefunden haben will, ist noch nicht ausgemacht.

Réaumur in den Memoires de l'academie 1776 (nämlich das Klingen der elipsoidischen Bleistücke betreffend) — übers. in Crell's neuem Archiv. 3r Bd.

Scheffers Chem. Vorlesungen — herausgegeben v. Bergmann — übers. v. Weigel 1779.

Reaumur in den Memoires de Paris 1726 — in Crell's Archiv. 3r Bd.

—— in den Memoires de Paris 1724.

Ueber die Wirkung der Laugensalze auf das Blei, findet man mehreres in Wellerius phi, sischer Chemie. 2ter Th.

Anfangsgründe der theor. und praktischen Chemie von Morveaux. 3r Bd. S. 125 und 190.

Ueber das Verpuffen des Bleies mit Salpeter.

Wenzel Lehre von der Verwandschaft der Körper. S. 417.

Wallerius phys. Chemie. 2ter Th. S. 406.

Dehne Versuch über die scharfe Tinktur des Spiesglanzkönigs 1779.

Ueber die Bleierze.

Wiedemanns Handbuch des Oryktognostischen Theils der Mineralogie 1794. S. 841. u. f.

Ueber das Probieren derselben.

Gmelins Handbuch der technischen Chemie. 1ter Bd. S. 707.

Cramers Anfangsgründe der Probierkunst, neubearbeitet von Göttling 1794. S. 497.

Ueber die eigentlichen Arbeiten mit dem Blei im Großen.

Schülers gründlicher Unterricht von Hüttenwerken 1738.

Scopoli Anleitung zur Kenntniß und Gebrauch der Foßilien.

Ferber über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn.

—— neue Beiträge zur Mineralogie. 1r Bd.

Jars metallurgische Reisen, übers. v. Gerhard.

Zöllners Briefe über Schlesien. 1r B. S. 225.

Bleiamalgama, Amalgama Plumbi, *Amalgame de Plomb*. Entsteht durch bloßes Zusammenreiben des laufenden Queckſilbers mit zerfeiltem Blei oder Bleiblättern.

Durch vieles Schütteln des Bleiamalgama's wird unter Zutritt der atmosphärischen Luft das Queckſilbers mit dem Blei in einen grauen Kalk verwandelt. Durch Destilliren kann man das meiste Queck-

silber aus dem Amalgama scheiden, obgleich nicht gänzlich. Das rückständige mit einem Theile Quecksilber verbundene Blei nimmt eine krystallinische Gestalt an, und das Quecksilber scheint daran auf eine ähnliche Art, wie das Wasser in den Salzen und krystallisirten Erd- und Steinarten gebunden zu seyn.

Bleiasche s. Blei.

Bleibaum, Arbor Saturni, *Arbre de Saturne.* Zink schlägt Blei aus allen Auflösungen nieder. Wenn man nun einen Zinkstab in eine verdünnte eßigsaure Bleiauflösung hängt, so legt das reguliniſche Blei sich in Blättern an das Zink an, und es entsteht ein Bäumchen. Damit der Versuch desto besser gelinge, so seihe man vorher die Auflösung klar durch, gieße sie in ein Zylinderglas, und stöpsele die Mündung, nachdem man den Zinkstab hineingehängt hat, zu. Durch Bewahrung vor dem Zutritt der Luft bewirkt man nämlich, daß sich die Flüßigkeit durch die Kohlensäure der Atmosphäre nicht trübt.

Bleichen, Blanchiſſage, *Blanchiment.* Das Bleichen ist diejenige Verrichtung, wodurch man das in einigen Körpern vorhandene Färbewesen wegschafft, und verändert, daß ihre Oberfläche schön weis erscheint. Man bleicht Flachs, Hanf, Baumwolle, und die aus diesen Dingen verfertigte Waaren, Wachs, ja auch thieriſche und menschliche Knochen, um schön aussehende Skelette zu erhalten. Die nämlichen Ursachen, welche machen, daß die Farben verschießen, sind auch die Ursachen des Bleichens. Hauptsächlich gründet sich das Bleichen auf die Eigenschaft des färbenden Stoffs, durch den Beitritt des Sauerstoffs seine Natur zu verändern.

In unseren Zeiten hat Berthollet gelehrt, Flachs, Hanf, Baumwolle und die daraus verfertigten Waaren weit schneller zu bleichen als ehemals.

Das ältere Verfahren ist folgendes:

Erstlich spült man die Waaren, und kocht sie alsdann mit einer alkalischen Lauge aus, theils damit diese den gröbsten auszugfähigen Färbestoff in sich nimmt, theils durch Auflösung der schleimigen Theile, welche den noch rückständigen Färbestoff umhüllen, diesen zur fernern Fortschaffung und Veränderung fähig zu machen. Nach geschehenem Auskochen spült man sie wieder, spannt sie dann auf einer Ebene in der Sonne aus, und besprengt sie fleißig mit Wasser. Durch das Ausspannen an der freien Luft verbindet sich der noch rückständige Färbestoff mit Sauerstoff aus dem Sauerstoffgas der athmosphärischen Luft. Die Wirkung des Sonnenlichts und der Feuchtigkeit kann man nicht völlig hiebei angeben, so nöthig sie auch zum Bleichen ist.

Diese Verfahrungsart erfodert einen Zeitraum von mehrern Monaten, dagegen man nach Bertholets neuerem Verfahren in vierzehn Tagen eben so viel bewirkt, und zwar auf folgende Weise:

Nachdem man die zu bleichende Waare zwei bis drei Tage in Flußwasser geweicht und sorgfältig gespült hat, kocht man sie drei Stunden in einer alkalischen Lauge, spült sie aus, und kocht sie wieder in einer schwächern alkalischen Lauge.

Nachdem man sie von neuem gespült, taucht man sie so oft in mit übersaurer Salzsäure angeschwängertes Wasser, (Bleichwasser) bis das Bleichwasser seinen ihm eigenen Geruch beinahe verlohren hat, alsdann nimmt man frisches Bleichwasser, und fährt mit dem Eintauchen auf die nämliche Art fort, bis

bis auch dies seinen Geruch verlohren, nimmt dann wieder frisches, und wiederhohlt dies Geschäft so oft, bis das Bleichwasser seinen Geruch nicht mehr verliehrt. Eine Arbeit, die zuweilen drei Stunden dauern kann.

Hierauf kocht man die Waare wieder drei Stunden in einer alkalischen Lauge, die nicht so stark als die erste, aber stärker als die zweite ist, und taucht sie, wie vorher, in schwächeres Bleichwasser.

Nun wird sie in eine alkalische Lauge gebracht, die etwas schwächer als die vorhergehende seyn kann, und hierauf wieder in Bleichwasser.

Nachdem man sie wieder gespült hat, kocht man sie zwei Stunden in einer noch schwächern alkalischen Lauge, bringt sie dann in Bleichwasser, und spült sie.

Legt sie in eine sehr verdünnte, an Stärke dem Zitronensaft gleiche, Schwefelsäure, spült sie, kocht sie alsdann zwei Stunden mit schwacher alkalischer Lauge, und spannt sie sechs Tage auf einer Ebene aus. (Einige haben versucht, dies letztere wegzulassen, und halten es für überflüßig.)

Nun spült man sie wieder, taucht sie ins Bleichwasser, spült sie und bringt sie in die verdünnte Schwefelsäure; spült sie und kocht sie höchstens eine Stunde mit einer schwachen alkalischen Lauge; bringt sie ins Bleichwasser; spült sie.

Bringt sie in schwache ätzende alkalische Lauge, in welcher man etwas schwarze Seife zerlassen hat, spannt sie drei Tage an der Luft auf einer Ebene aus, spült sie, blauet sie schwach mit Smalte, ringt sie aus, und trocknet sie.

Die alkalische Lauge wirkt hier auf die nämliche Weise, wie bei der gewöhnlichen Bleichart, die übersaure Salzsäure befördert das Bleichen durch das Ab-

treten von Sauerstoff an den Färbestoff, das Spülen dient, die schleimigten Theile und den veränderten Färbestoff wegzuschaffen, die verdünnte Schwefelsäure, etwa vorhandene metallische Theile aufzulösen.

Wer die nöthigen Handgriffe und Geräthschaften kennen lernen will, lese die angeführten Schriften weiter, in welchen alles vollständig abgehandelt ist.

Description du banchiment des toiles et des fils par l'acide muratique oxygené, et quelque autres proprietés de cette liqueur relative aux arts per Berthollet. — Annal. de Chymie. T. 2. p. 251.

Additions a la Description du Blanch. Ann. de Chym. T. 6. p. 204.

Memoires sur l'action, que l'acide muriatique oxygené exerce sur les parties colorantes, ebendas. T. 6. p. 210.

Beschreibung des Bleichens der Leinewand und des Garns mit dephlogistisirter Salzsäure von Berthollet, in Gren's Journ. d. Phys. 1ter Bd. S. 328. u. f. — 482. folg. Zusätze zur Beschreibung des Bleichens mit dephlogistisirter Salzsäure von Bertholl. ebend. 6ter Bd. S. 204.

Ueber die Wirkung der dephlogistisirten Salzsäure auf färbende Theile v. Berthol. — ebendaselbst 6ter Bd. S. 125.

Lettres de Mr. Hausmann a Mf. Berthollet in den Annal. de Chymie. T. 11. p. 237.

Description de l'art du blanchiment par l'acide myriatique oxygené par Berthollet im Iourn. des arts et manufactures. T. 1. N. 2. S. 192.

Anleitung vermittelst der dephlogistisirten Salzsäure, zu jeder Jahrszeit vollkommen weis geschwind, sicher und wohlfeil zu bleichen, von Dr. Joh. Gottl. Tanner. Leipz. 1794.

Theorie des Bleichens in Girtanners Anfangsgr. der antiphlogistischen Chemie. 2te Aufl.

Bleichwasser s. übersaure Salzsäure.

Bleierde s. den Artikel Blei.

Bleierze, Minerae plumbi, *Mines de Plomb*, diese sind unter dem Artikel **Blei** angeführt.

Bleiessig s. essigsaures Blei.

Bleiextrakt s. essigsaures Blei.

Bleigelb ist gleichbedeutend mit Massikot, und unter dem Artikel **Blei** erklärt.

Bleiglätte, man vergleiche hiemit, was unter dem Worte **Blei** davon gesagt worden. — Die im Handel vorkommende Bleiglätte wird nicht absichtlich auf die unter dem Artikel Blei erzählte Weise bereitet, sondern beim Abtreiben des Silbers als Nebenproduckt gewonnen. Man gewinnt dabei so viel Glätte, daß man den größten Theil wieder anfrischt. s. Anfrischen.

Die Bleiglätte wird zu Bereitung verschiedener Firnisse gebraucht, und macht die Grundlage der Glasur des gemeinen Töpferzeuges aus — ferner braucht man sie auch zur Bereitung des fetten Kittes, Lucgras, den man zum Luttiren chemischer Geräthschaften anwendet.

Bleiglanz, ferner Bleiglas und Bleikalke s. Blei.

Bleiöl, Oleum Saturni, *Huile de Saturne*. Ist eine Auflösung des Bleizuckers (eßigsauren Bleies) im Terpentinöl. Man schüttet dies Salz in eine Phiole, gießt doppelt so viel Terpenthinöl darauf, und läßt es zehn bis zwölf Stunden lang bei einem gelinden Feuer digeriren. Die Auflösung nimmt nach Le-

mery eine rothe Farbe an, und ist, wenn man einen Theil des Terpenthinöls durch Destillation davon abzieht, und sie dadurch konzentrirt, wie Lemery ferner behauptet, ein vortreffliches Mittel zur Reinigung und Vernarbung vorzüglich faulichter Geschwüre.

Bleipflaster, Emplastrum Saturni. So nennt man das Pflaster, dessen Grundtheil, wodurch es seine Festigkeit hat, das Blei ist. Seine Entstehung gründet sich auf der Auflösung der Bleikalke in den fetten Oelen. Man kann zu Bereitung desselben **Bleiglätte**, **Bleiweis** und **Mennige** nehmen, nur muß man in Rücksicht des Oels das gehörige Verhältniß dieser Bleikalke zu demselben wissen, um ein gleich festes Pflaster hervorzubringen. Aus gemachten Erfahrungen (s. Hagens Apothekerbuch) weis man, daß zwei Theile Bleiweis, einen Theil Oel, ein Theil Mennige anderthalb Theile, und ein Theil Glätte zwei Theile Oel erfodern, welches von dem verschiedenen Sauerstoffgehalt dieser Kalke herrührt.

Man schüttet, um das gemeine Bleipflaster (Emplastrum commune, seu diachylon simplex, seu diachylon litargyri) zu bereiten, den zerriebenen Bleikalk zugleich mit dem Baumöl in einen messingenen oder kupfernen Kessel, (der hinlänglich groß seyn muß, daß die beim Sieden aufsteigende Masse nicht überläuft) setzt ihn aufs Feuer, und erhitzt ihn unter beständigem Umrühren, durch das Umrühren erhält man den Bleikalk schwebend, und befördert seine Vereinigung mit dem Oele. Weil das Oel, noch ehe der Bleikalk aufgelöset ist, leicht anbrennen könnte, so gießt man gleich anfangs, ehe man das Oel mit dem Bleikalk in den Kessel schüttet, etwas Wasser hinein. Das in Dämpfe sich umwandelnde Wasser bringt die Masse zum Aufschwellen; damit sich nun das Oel nicht zu stark erhitzet, und die Masse anbrennt oder

braun wird, so muß man von Zeit zu Zeit, noch ehe das Aufschwellen nachläßt, reines Wasser hinzugießen, wobei man aber, wenn man es während des Aufschwellens versäumt, und das Aufschwellen, weil das vorige Wasser verdampft ist, schon nachgelassen hat, sehr vorsichtig seyn muß, indem das Oel nach der Verdampfung des Wassers einen solchen Grad der Hitze annimmt, daß es die hinzugesetzte Feuchtigkeit auf einmal, und mit Gefahr des Arbeiters, unter großem Geräusch und Umherspritzen, in Dämpfe verwandeln, und ein Theil der Masse sogar überbrausen würde, ehe man den Kessel vom Feuer nehmen könnte. In diesem Fall also, wenn man aus dem nicht mehr in gebogenen Wolken, sondern gerade aufsteigenden Dampfe, aus der verminderten Menge der aufsteigenden Blasen, und daß ein Tropfen der Masse auf glühenden Kohlen ohne Knistern abbrennt, bemerkt, daß die vorher hineingegossene Feuchtigkeit verdampft ist, so nimmt man den Kessel vom Feuer, läßt ihn etwas erkalten, gießt alsdann Wasser hinzu, und setzt ihn wieder auf. Man fährt mit dem Kochen so lange fort, bis nach sich völlig verliehrendem Geruche des Baumöls, und einem entstehenden gleichförmigen Ansehn der Masse, die mit dem Spatel herausgehobene und in kalt Wasser geworfene Probe, sich, ohne an den Fingern zu hängen, wie weiches Wachs ziehen läßt, alsdann nimmt man den Kessel vom Feuer, läßt die Masse zum Abkühlen stehen, **malaxirt**, d. h. erweicht sie durch Kneten und Dehnen unter Wasser, und rollt sie in Stangen. Dies Pflaster dient bei Verletzungen und Geschwüren zur Bedeckung gegen die äußere Luft.

Zwölf Theile gemeines Pflaster mit drei Theilen weißem Pech, und einem halben Theile Terpenthin zusammengeschmolzen, geben das Heftpflaster (Emplastrum adhaesivum).

Sechs Theile von dem gemeinen Pflaster mit einem Theile Wachs zusammengeschmolzen, und beim Erkalten mit einem Theile gepulvertem Ammoniakgummi und einem Theile gepulvertem Galbanum gut gemischt, giebt das zusammengesetzte Diachylon (Emplastrum gummosum s. diachylon compositum seu diachylon cum gummatibus) das zum Zertheilen von Abscessen und Drüsengeschwülsten angewendet wird.

Bleisack. So nennt man das bei einer fehlerhaften Silber- oder Goldprobe bei dem Golde oder Silber zurückbleibende Blei, wenn nämlich beim Abtreiben das Feuer am Ende der Arbeit nicht gehörig verstärkt wird, und das Metallkorn, ehe noch alles Blei zerstört ist, erhärtet, (die Probe erfriert.)

Bleisalpeter s. salpetersaures Blei.

Bleischweif s. Blei.

Bleispath. So nannte man das Weißbleierz, das Grünbleierz, das Rothbleierz und das Gelbbleierz, aber unrichtig, weil diesen Fossilien der wesentliche Karakter eines Spaths, der blättrige Bruch, und der mehrfache Durchgang der Blätter fehlt.

Bleispiritus, (Spiritus Saturni) Bleizucker (essigsaures Blei) trocken destillirt verliehrt den größten Theil der Essigsäure, der zerstört wird, ein Theil derselben geht aber doch unzerstört, obgleich mehr oder weniger verändert, über. Diese veränderte Essigsäure hat man Bleispiritus genennt; sie hat eine ölichte Beschaffenheit, und ist manchmal mit Essigäther vermischt; die Wirkung einer schon angegangenen Zersetzung.

Bleivitriol, Vitriolum Saturni s. schwefelsaures Blei.

Bleiweis, Cerussa alba, *Ceruse*. s. kohlensaures Blei.

Bleizucker, Saccharum Saturni s. essigsaures Blei.

Blende s. Zink.

Blendung, Bedeckung der Gläser, Annulus aperturam lentium definiens, *Anneau, qui couvre le bord de verres dioptriques*, ist eine ringförmige Bedeckung an den Rändern der Gläser in den dioptrischen Werkzeugen, um bei der Abweichung wegen der Kugelgestalt, und wegen der sogenannten Farbenzerstreuung (s. **Abweichung**, dioptrische) die an den Rändern einfallenden Lichtstrahlen abzuhalten. Die Blendung ist ein Ring von Pappe, oder Holz, Blech, und gemeiniglich schwarz gefärbt. Die kreisrunde Oeffnung in der Mitte heißt die **Apertur**. Die Größe der Blendung wird durch die Größe der nöthigen Oeffnung bestimmt. s. **Apertur**.

Blick, Corruscatio *Eclair*. Wenn beim Abtreiben des Silbers die letzte Portion Blei vom Heerde oder von der Kapelle eingesogen wird, und dann die Farben, welche auf der Oberfläche des Silbers spielten, verschwinden, so erscheint das edle Metall auf einmal mit einer schönen reinen Oberfläche, und diese Erscheinung heißt **Blick**, und man sagt, das Silber hat **geblickt**, wird bald **blicken**. Im Großen bezeichnet man mit diesem Wort den Silberkucken, welcher nach beendigter Arbeit zurückbleibt, und das Silber **Blicksilber**.

Blitz, **Wetterstrahl**, Fulmen, *foudre*, ist eine heftige elektrische Entzündung in der Luft, gewöhnlich zur Zeit eines Gewitters. Trifft der Blitz Körper auf der Erde, so nennt man ihn **Wetterstrahl, einschlagenden Blitz**.

Ehedem hielt man den Blitz für eine Entzündung brennbarer in der Luft schwebender Dünste, wie die **Feuerkugeln** und andere Naturerscheinungen; allein diese sind vom Blitze sehr unterschieden. In unserm Jahrhundert, in welchem man häufige Versuche über die Elektrizität angestellt hat, hat man das elektrische Licht mit dem Blitze zu vergleichen angefangen, und **D. Wall** bemerkt schon in den Philosoph. Transakt. (Vol. 26. 1708. No. 314), daß das Licht und Knistern des geriebenen Bernsteins dem Blitze ähnlich sey, ohne jedoch diese Aehnlichkeit weiter aufzusuchen. **Nollet** geht schon weiter und sagt, wenn Jemand darthun würde, „daß eine durch die Wirksamkeit der Winde, durch Hitze, und Vermischung der Dünste zubereitete Wolke in Hinsicht eines nahen Gegenstandes das sey, was der elektrische Körper bei der Gegenwart und einer gewissen Annäherung desjenigen Körpers ist, den man noch nicht elektrisirt hat, so würde ihm diese Meinung sehr gefallen.“ Was Nollet 1744 in Paris muthmaßte, bewies 1746 Prof. **Winkler** in Leipz. als eine unleugbare Wahrheit, und schloß aus angestellten Versuchen, daß der **einzige** Unterschied zwischen Blitz und Donner und dem elektrischen Funken und Schlage nur in **dem Grade der Stärke** zu suchen sey. (s. Von der Stärke der elektrischen Kraft des Wassers in gläsernen Gefäßen. Leipz. 1746.)

Fast um die nämliche Zeit bewies *Franklin in* Philadelphia 1747 durch noch auffallendere Versuche, daß die Gewitter und die elektrische Materie völlig einerlei sey. Nachdem er nämlich sich überzeugt hatte, daß spitzige Körper die Elektricität weit mehr, und aus größern Entfernungen als stumpfe anzogen, (s. **Spitzen**) so fiel er auf den kühnen Gedanken, durch metallene Spitzen den Blitz aus der Luft auf die Erde

herabzuleiten. — Er zeigt in seinen Briefen über die Elektricität eine Menge Aehnlichkeiten des Blitzes und des elektrischen Funkens, daß beide in geschlängelten Wegen laufen, hohe und spitzig hervorragende Gegenstände am leichtesten treffen, sengen und zünden, Metalle schmelzen, feste Körper durchlöchern, Menschen und Thiere blind machen, tödten, dem Magneten die Kraft benehmen, und die Pole verkehren; und macht daher Vorschläge zu Blitzableitern, und giebt eine Art Vorrichtung an, das Feuer der Donnerwolke herabzuziehen, und dadurch zu untersuchen, ob sie wirklich elektrisch sey.

Was Franklin bloß vorschlug, führten zuerst 1752 **Dalibard** zu Merli la Ville und **Delor** zu Paris aus, welche beide hohe Stangen aufrichteten, die bei vorüberziehenden Gewittern elektrische Funken gaben. **Büffon** und andere machten mehrere Versuche, und **la Monnier** fand eine auf Pech stehende Person, die eine achtzehn Fuß hohe mit Drath umwundene hölzerne Stange in der Hand hielt, beim Gewitter elektrisch. In England stellte man ähnliche Versuche an. Ohne indeß von diesen Versuchen etwas zu wissen, stellte Franklin eine Menge Versuche an, die seine Theorie hinlänglich bestätigten. — In allen Ländern stellte man ebenfalls unzählige Versuche an, und Prof. Richmann in Petersburg wurde 1753 selbst ein Opfer eines starken elektrischen Funkens. Er hatte nämlich am Dache seines Hauses eine eiserne Stange ausgesteckt, und von derselben metallene Dräthe in sein Haus geleitet, die noch am Ende mit einem gläsernen Becher isolirt waren; damit die Elektrizität der Gewitterwolken sich daselbst häufen, und einen am Drathe hängenden Faden abstoßen sollte, dessen Abstoßungswinkel, an einem Quadranten gemessen, die Stärke der Elektricität angeben sollte;

ein Unternehmen, dessen Gefahr er selbst ahndete, und die man jetzt bei besserer Kenntniß sehr gut einsieht. — Als er am 6ten Aug. 1753, da es in der Ferne gedonnert hatte, mit dem akademischen Kupferstecher **Sokolow** zu seinem Elektrizitätszeiger gegangen war, und sich gegen den Zeiger nach seiner Gewohnheit gebückt hatte, so daß er etwa einen Fuß von dem Ende des Metalls entfernt war, fuhr ein Strahl in Gestalt eines weislich blauen Feuerballs, etwa eine Faust groß, aus dem Drathe nach seinem Kopfe, und warf ihn, ohne daß er einen Laut von sich gab, tod zu Boden. Auch sein Begleiter wurde betäubt niedergestürzt. Der Strahl war mit einem heftigen Knall begleitet, und lies einen starken nach Schwefel riechenden Dampf zurück. Bei Untersuchung des Leichnams fand man äußerlich keine Verletzung, nur an dem obern Theile der Stirn einen länglich runden, mit Blut unterlaufenen Fleck, und vorzüglich auf der linken Seite mehrere rothe und blaue Flecke. Am linken Fuß war der Schuh aufgerissen, und am Fuße daselbst war ein mit Blut unterlaufener Fleck. Innerlich fand man in der Luftröhre und in der Lunge ausgetretenes Geblüte, und die Gekrösdrüse gequetscht.

An account of the death of M. G. W. Richmann in den Philos. transact. 49ter Bd. 1. Th.

Nachricht aus St. Petersburg von dem betrübten und merkwürdigen Todesfall des Hrn. Prof. Richmann mit phys. Anm. begleitet von M. E. H. (Mich. Ephr. Hanov.)

Dieser Vorfall bewies zu augenscheinlich die Uebereinstimmung der elektrischen Materie, mit der Materie des Blitzes, und man hat seit dieser Zeit den Blitz allgemein für eine elektrische Erscheinung gehalten.

ten. Auch lassen sich, den Grad der Stärke abgerechnet, alle Erscheinungen und Wirkungen des Blitzes im Kleinen zeigen.

Wie entstehen nun aber Gewitterwolken? wie entsteht der Blitz? Hierüber sind die Meinungen der Naturforscher noch getheilt.

Wegen Gleichheit der elektrischen Materie mit der Materie des Blitzes hat man auch geglaubt, die Elektrisirung der Wolken gleiche dem Elektrisiren bei dem Versuche der Elektrisirmaschiene, und so gefolgert — Ausdünstung des Wassers erzeugt negative Elektrizität, und aufsteigende Dünste sind positiv elektrisch, wodurch die Atmosphäre vorzüglich mit Elektrizität erhält. Diese Elektrizität theile sich den Wolken als isolirten überall mit Luft umgebenen Leitern mit. Durch geringe Veränderung der Umstände entstünde beim Reiben ebendesselben Körpers statt positive Elektrizität negative, und daraus könne man sich auch das Entstehen negativ elektrischer Wolken erklären. Käme nun eine unelektrische Wolke einer geladenen nahe, so würde sie dadurch entladen, und gebe den Blitz als einen elektrischen Funken. Es könne auch die Elektrizität einer Wolke so stark sich anhäufen, daß ihre elektrische Atmosphäre sich bis zur Erde erstrecke, und bei größerer Annäherung der Wolke gegen die Erde einen Blitz herabschleudere.

De Lüc findet bei dieser Theorie den Unterschied zwischen positiv und negativ elektrisirten Wolken unbegreiflich, da sich wegen des Zusammenhanges der Wolken die elektrische Materie überall verbreiten müsse. Fände dies aber auch hin und wieder statt, so müsse dieser Zustand doch aufhören, wenn die Wolken sich vereinigten, da doch die Nebel, woraus sie bestünden,

Leiter wären. Auch ließe sich nicht begreifen, wie Gewitter beim Regen fortdauern könnten, weil der herabfallende Regen, der die Wolken mit der Erde in Verbindung brächte, solche sogleich entladen müste. In hohen Thälern der Alpen, wo die Gipfel der Berge rund herum die Wolken berührten, und also mit denselben in einer leitenden Verbindung stünden, würden die Wolken doch nicht entladen, und die Gewitterwolken könnten daher keine elektrischen Leiter seyn.

De Luc glaubt daher, der Blitz entstehe durch eine plötzliche Erzeugung einer großen Menge von elektrischer Materie, welche als solche aber nicht eher vorhanden sey, als bis sie sich durch Würkungen zeige. Die Bestandtheile der elektrischen Materie wären nur vorhanden. Aus diesen würde aus noch unbekannten Ursachen die elektrische Materie hervorgebracht. Es geschähen im Luftkreise Zusammensetzungen und Zersetzungen, wodurch aus schon vorhandenen Bestandtheilen elektrische Materie gebildet, und umgekehrt diese in die Bestandtheile wieder umgewandelt würde. Woraus aber diese Bestandtheile bestünden? durch welche Operation die Zusammensetzung erfolge? dazu gehöre eine genauere Kenntniß der elektrischen Materie, als wir bisher hätten.

Auf de Luc's Grundsätze hat **Lampadius** den Blitz zu erklären gesucht, und weicht darin nur von de Luc ab, daß er glaubt, es gäbe Wolken von negativer Elektrizität, indem er oft, auch ohne Blitz die Elektrizität der Wolken anhaltend negativ gefunden habe.

Reimarus ist in seinen neuern Zusätzen zu seinem klassischen Werke über den Blitz bei der ehemaligen Erklärungsart geblieben, daß nämlich der Blitz in einer Entladung einer Gewitterwolke gegen andere

Wolken, oder andere Gegenstände auf der Erde bestehe, und bemüht sich alles auf Beobachtungen wirklicher Wetterschläge zurückzuführen. Die von de Luc dagegen angebrachten Zweifel werden aber dadurch doch nicht gehoben.

Massei und einige andere wollen beobachtet haben, daß der Blitz aus der Erde aufsteige, allein es ist dies bei ihren Beobachtungen wohl nur Täuschung gewesen. Wenigstens ist es ein seltener Fall. Der Blitz erscheint seiner schnellen Bewegung selten anders als ein Strahl, und man sieht ihn, wie den elektrischen Funken, bisweilen gerade auf den getroffenen Gegenstand gehen, zuweilen sich schlängeln, oder ein Zigzag bilden, zuweilen von einem Theile der Wolke zum andern überspringen, oft einen Strahl sich in mehrere theilen. Einige haben auch bemerkt, daß er sich um zylindrische Körper, die er der Länge nach trifft, in Schraubengängen herumwindet.

Auf seinem bis zur Erde gehenden Wege trifft der Blitz entweder leitende oder nicht leitende Körper an. Die erstern sucht er, und folgt ihnen, die letztern durchbricht er gewaltsam, um wieder an die nächsten und besten Leiter zu kommen. Die besten Leiter des Blitzes sind Metalle. Wie er sich an den Drähthen der Klingeln, Gypsdecken u. dergl. durch alle Biegungen zieht, hat Franklin schon bemerkt. Dräthe, welche zu dünn sind, werden von ihm geschmolzen. Nächst den Metallen folgt der Blitz auch dem Wasser und Feuchtigkeit. — Auch aufsteigende Dämpfe und Rauch sind Leiter, daher der Blitz zuweilen durch die Schornsteine zum Heerde geführt wird. —

Menschen und Thiere trifft der Blitz vorzüglich leicht, wenn sie im freien Felde die einzigen hervorragenden Körper sind, oder sonst seiner Bahn im Wege

stehen. Er verläßt Holz und Steine, um den menschlichen Körper zu ergreifen, doch macht er, um Menschen zu treffen, nie einen **weiten** Absprung von andern Körpern durch die Luft. Abgesondertes Metall am Leibe tragen kann den Sprung etwas weiter herbeiführen. Ununterbrochenes Metall schützt vielmehr den Menschen, denn der Blitz verläßt es nie, springt auch, wo es aufhört, eher durch die Luft auf ander Metall als auf den Menschen. Goldne Tressen und nasse Kleider kennen daher zuweilen dienen, den Strahl an der Kleidung hinzuleiten.

Der Blitz dringt nicht in den Körper selbst ein. Alle Beispiele zeigen vielmehr, daß der Blitz von der getroffenen Stelle unter den Kleidungsstücken hin bis zur Erde oder zu einem Metalle gegangen, daß er Brandflecke, Blasen und Rinden, auch durch Druck Stockung, Lähmung und Unempfindlichkeit der getroffenen Theile, vorzüglich da veranlasse, wo die Kleider den Durchgang verhindern. Der Tod scheint von der heftigen Erschütterung des Gehirns und der Nerven herzurühren.

Das Ziel, bis zu welchem der Blitzstrahl fortgeht, ist die feuchte Erde oder das Wasser. Sobald er diese erreicht hat, hören alle seine Wirkungen auf, er vertheilt sich unbemerkt durch die leitende Feuchtigkeit der ganzen Erdkugel.

Den bei Gewittern nicht seltenen Fall, wo es in einem Augenblick zugleich an zwei oft Meilen weit entlegenen Stellen einschlägt, erklärt Lord **Mahon** (Principles of electricite 1780.) durch einen **Rückschlag**, (returning stroke), der gewöhnlichen Erklärungsart des Entstehen eines Blitzes gemäß. Der Wirkungskreis einer stark geladenen Wolke erstreckt sich nämlich an ihrer ganzen Länge hin. Würde sie

nun an einem Ende plötzlich entladen, so verliehre sich der Wirkungskreis auch auf einmal am andern Ende, und die so plötzliche Herstellung des Gleichgewichts könne auch an andern Orten Schläge und Erschütterungen hervorbringen. Daher man auch oft zwei Blitze an sehr entfernten Stellen einer Wolke ausbrechen sehe.

Daß im Sommer die Gewitter häufiger sind, kann daher rühren, daß im Sommer mehrere elektrische Dünste in der Luft anzutreffen sind. Vielleicht auch (nach Achard) daß kalte Luft besser isolirt als warme, welches sie mit allen isolirenden Körpern gemein hat, und folglich nicht leicht ein Blitz entstehen kann, es müste dann der Vorrath von elektrischer Materie sehr groß seyn. Auch lehrt die Erfahrung, daß die Donnerwetter, wenn sie endlich im Winter kommen, sehr schwer sind. Achard Chem. phys. Schriften. S. 263.

Daß Gewitterfeuer, wie man sagt, schwer zu löschen sind, davon ist die Ursache, theils daß der Blitz so viel brennbare Sachen auf einmal in Flammen setzt, theils auch, daß das Feuer durch den mit Gewittern verbundenen Sturm schnell um sich greift, ehe noch Anstalten getroffen werden. Die durch den Blitz erregte Flamme ist mit dem gewöhnlichen Feuer einerlei.

Ob Blitze ohne merklichen Donner einschlagen und zünden können? davon hat man eine merkwürdige Erfahrung.

Geschichte der außerordentlichen Naturbegebenheit, da am 13ten Aug. 1785 durch einen zwiefachen Blitz, ohne darauf erfolgten Donner die Reichsstadt Frankfurt an zwei Orten angezündet wurde. 1785. 8. v. J. G. S.

Durch die aus der Uebereinstimmung der Materie des Blitzes mit der elektrischen Materie hergeleiteten Mittel, Gebäude, Schiffe ꝛc. vor dem Blitze zu sichern, hat Franklin ums Wohl der Menschheit sich sehr verdient gemacht. Hievon unter dem folgenden Artikel. —

Eine klassische Schrift über den Blitz ist die von

Reimarus vom Blitze 1778 nebst dessen neuern Bestimmungen vom Blitze 1794.

Hiemit kann man vergleichen.

Franklin's Briefe von der Elektrizität a. d. E. von Wilke 1758.

Saussure Voyages dans les Alpes. T. 2. 1786. Chap. 28.

Maffei della formazione dei fulmini. Verona 1747. übersetzt. Frf. 1758.

Siebenter Brief des Hrn. de Lüc an Hrn. de la Metherie über die Schwierigkeiten in der Meteorologie aus dem Iourn. de phys. Aout. 1790. übers. in Gren's Journ. d. Phys. 4ter Bd.

Lichtenberg. Magaz. für das Neueste aus der Phys. 2ter Bd. 2s Stck.

Versuch und Beobachtungen über die Elektrizität und Wärme der Atmosphäre, angestellt im J. 1792 nebst der Theorie der Luftelektrizität nach den Grundsätzen des Hrn. de Lüc. Berl. 1793 (von Lampadius.)

Blitzableiter, Wetterableiter, Wetterstange, Pertica fulmine averrendo. *Conducteur pour preserver les edifices de la foudre*, ist eine solche Vorrichtung an den Gebäuden, oder sonstige Veranstaltung, die Elektrizität der sie umgebenden Atmosphäre in sich zu nehmen, und den etwa in ihrer Nähe kom-

menden Blitz aufzufangen, und auf einem bestimmten Wege ohne Schaden der Gebäude, Schiffe u. s. w. in die Erde zu leiten.

Das Herabfahren des Blitzes an Dräthen und Eisenwerk ist lange vor Franklin gemacht worden. Reimarus hat in seinem Werke vom Blitze alles darüber gesammelt, allein vor Franklin hat Niemand daran gedacht, Eisenwerk und Drathe zu Ableitung eines Blitzes zu gebrauchen. Dem Franklin gebührt die Ehre dieser Erfindung. Er gründete die Theorie der Blitzableiter auf folgende zwei Sätze: 1) **Eine ununterbrochene metallische Leitung von hinlänglicher Dicke führt den Blitz oder die elektrische Materie bis an ihr Ende ohne Beschädigung anderer Körper herab.** 2) **Das Ziel, das der Blitz zu erreichen sucht, ist die feuchte Erde oder Wasser, wodurch er sich mit den leitenden Theilen der Erde verbinden kann.**

Diesen Grundsätzen gemäß würde ein Gebäude schon beschützt seyn, wenn man über dasselbe eine 1) **metallische, dem ersten Anfalle des Blitzes ausgesetzte** d. h. über alle Theile des Gebäudes hervorragende, 2) **ununterbrochene Leitung**, 3) **in ein frei abfließendes Wasser führte.**

Allein Franklin gieng noch weiter, er wollte durch einen aus einer metallischen Leitung bestehenden Ableiter, den man einen bloß schützenden Ableiter nennen konnte, ein Gebäude nicht nur sichern, daß nämlich der Blitz an der metallischen Leitung hinunterliefe, sondern zugleich die Wolke **entkräften**, und dadurch den Schlag selbst verhindern. **Da nun metallische Spitzen das Vermögen besitzen, die Elektrizität allmälig und ohne Funken zu entkräften, und abzuleiten**, (s. Spitzen), so gab er auch den

Rath, den obersten Theil der metallischen Verbindung aus einer **zugespitzten Stange** verfertigen zu lassen.

Diese **zugespitzten** gleichsam **offensiven** Blitzableiter fanden in England an **Wilson** (upon Lightning, Lond. 1773.) einen heftigen Gegner. Er behauptete, sie lockten den Blitz herbei, man müsse aber eine so gefährliche Materie, wie die elektrische, nicht herbeilocken, sondern nur abzuleiten suchen, und er schlug daher, statt der spitzen, eine **stumpfgeendete** mit einer Kugel versehene Stange von Metall vor, und seine Behauptung schien sich zu bestätigen, als der Blitz 1777 in das mit einem spitzigen Ableiter versehene Pulvermagazin in Purfleet **sechs und vierzig** Fuß weit von der Stange schlug. Diesen Vorfall benutzte Wilson, die spitzigen Ableiter verdächtig zu machen, und stellte Versuche auf königliche Kosten im Pantheon an, welche unter die kostbarsten und prächtigsten gehören, die je mit dem elektrischen Apparat gemacht worden sind, um dadurch zu beweisen, daß die Spitzen zwar eine einzige und stillstehende Wolke entladen könnten, aber bei **bewegten oder gegen einander schlagenden Wolken** dem Schlage mehr als stumpfgeendete Ableiter ausgesetzt wären. (Philosoph. trans. 77ter Bd. S. 239.) **Edward Nairne** stellte dagegen eine andere Reihe von Versuchen, mit der größten Genauigkeit und Vorsicht an, und zeigte, daß der Vorfall in Purfleet weiter nichts beweise, als daß der dortige Ableiter unter den **damaligen Umständen** seinen Schutz gegen den Wetterschlag, welcher durch eine Klammer an der Ecke des Hauses eingedrungen, und dann zur Erde herabgeführt war, nicht über 46 Fuß verbreitet habe, — und daß spitzige Ableiter besser als **abgestumpfte** wären.

Durch vielfältige Erfahrungen und Untersuchungen ist nun zwar entschieden, daß die Spitzen nicht gänzlich von der Gefahr, einen Schlag zu erhalten, befreiet sind, zumal wenn sie fehlerhaft gemacht werden, oder wenn der Blitz durch leitende Körper aus der Ferne herbeigeführt wird, daß aber zugespitzte doch Vorzüge vor abgestumpften verdienen, und daß man daher wohl thut, jeden Ableiter in eine über ein Gebäude einige Fuß hervorragende Spitze sich endigen zu lassen, ob es gleich wohl, um ein Gebäude bloß zu schützen, nicht nothwendig ist, wenn man nämlich den Ableiter über ein ganzes Gebäude wegführt. Thut man aber wegen der Kosten, die dieses verursacht, dies nicht, so ist es nothwendig, den Ableiter in einer hervorragenden Spitze sich endigen zu lassen, da eine solche Spitze doch ein Gebäude auf eine Strecke von vierzig bis sechzig Fuß, da kein Ableiter das Haus deckt, sichert.

Gewöhnlich macht man den Ableiter aus einer eisernen oder kupfernen Stange von ohngefähr $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser; läßt diese Stange einige Fuß hoch über den Gipfel des Gebäudes hervorragen, und führt sie nach den Krümmungen des Daches an der Mauer des Gebäudes mehr oder weniger gekrümmt herunter. Das untere Ende muß, wo möglich in fließendes Wasser oder in einen Brunnen, oder auf der Oberfläche der Erde so geführt seyn, daß es die Erde beinah berührt.

Die Zusammenfügung der einzelnen Stangen, woraus der Ableiter zusammengesetzt ist, geschieht am besten durch Zusammenschweißen. In Amerika versieht man die Enden mit Schrauben, welches sehr sicher ist, — werden die Enden mit Nieten zusammengefugt, so muß man sie mit einer Kapsel umringen, und solche mit Blei ausgießen. Metallstücken,

welche am Gebäude hervorragen, und vom Blitz getroffen werden könnten, ehe er die Ableitung erreicht, muß man mit dem Ableiter verbinden. — Hemmer (Anleitung, Wetterableiter anzulegen 1785) will, daß man an Kirchthürmen die Uhr, die Axen der Glocken und andere in selbigen anzutreffende Metalle mit dem Blitzableiter verbinden solle, allein dies kann gefährlich werden.

Reimarus räth statt der Stangen 3 bis 6 Zoll breite Streifen von Blei, Kupfer oder Eisenblech an, welche mit Falzen zusammengefügt, und vernietet werden sollen. — De Saußüre braucht statt der Stangen messingene Dräthe von der Dicke einer Schreibfeder, deren drei, wie ein Strick zusammengeflochten werden.

Der einfachste Ableiter ist eine senkrechte ohngefähr ein Fuß von der Mauer des Gebäudes aufgerichtete eiserne Stange, die so hoch ist, daß sie sechs Fuß über das Gebäude hervorragt. Da eine solche Stange vierzig und einige Fuß im Umkreise um sich herum vor dem Wetterschlag sichert, so müste ein Gebäude schon von beträchtlichem Umfange seyn, wenn zwei solche, achtzig Fuß von einander entfernte, aufgerichtete Stangen dasselbe nicht schützen sollten. Wegen der senkrechten Linie braucht man zu einer solchen Stange das wenigste Metall, und die Enden können auch zusammengeschweißt werden, welches bei einem Ableiter, der starke Krümmungen hat, nicht gut angeht.

Die Spitze eines Ableiters kann eckig, am besten aber konisch seyn, nur muß sie scharf auslaufen. Ist der Ableiter von Eisen, so läßt man sie ein oder zwei Fuß überfirnissen oder vergolden, oder man läßt sie von Messing machen.

Einige geben den Ableitern mehrere Spitzen; allein sowohl nach elektrischen Versuchen, bei welchen

eine einzige Spitze mehr ableitet, als mehrere zugleich, als auch nach Erfahrungen, z. B. bei Maine's Hause, s. Franklins Briefe. Br. 40, wo drei Spitzen vom Blitze fast ganz verzehrt wurden, ist eine einfache vorzuziehen.

An Schiffen, wo die Wirkungen des Wetterstrahls fürchterlich werden können, führt man einen Kupferdrath zwei bis drei Fuß über den höchsten Mast hinaus, leitet ihn über das Verdeck, an der Seite des Schiffs fort, bis ins Wasser.

In Gebäuden, die mit keinem Blitzableiter versehen sind, vermeide man die Oerter, wo Metall mit andern Körpern verbunden ist, entferne sich von Oefen, Schornsteinen, Wänden, eisernen Gittern, und begebe sich in die Mitte geräumiger Zimmer. Die meiste Sicherheit hat man in Zimmern mit einer Gypsdecke, weil der Blitz durch den Drath an den Wänden abgeleitet wird. Auf dem Felde stelle man sich nicht ganz im Freien, wo keine hervorragende Gegenstände sind, aber auch nicht zu nahe unter einen Baum, neben einem Heuhaufen, Getraidehaufen. Von Teichen und anderm Wasser bleibe man ebenfalls entfernt, weil sonst ein Blitz einen Uebergang dahin durch den menschlichen Körper finden möchte. Ist man im Wagen oder zu Pferde, so ist es sicherer, aus oder abzusteigen, und sich funfzehn bis zwanzig Schritt davon zu entfernen. — Daß die Zugluft den Blitz herheilocke, ist ein Vorurtheil.

Pr. **Winkler** in Leipzig war in Deutschland der erste, der die Blitzableiter empfahl, in seinem Progr. de avertendi fulminis artificio 1753. **Nollet** schadet durch seinen Ausspruch — („que le projet d'epuiser une nuée orageuse n'est pas celui d'un Physicien. Laissons donc tonner et fulminer comme nous laissons pleuvoir" (Mem. de Paris 1764. p. 440.)

der Ausbreitung der Ableiter anfangs, aber doch nur einige Zeit. Den Werth der Blitzableiter hat Reimarus in der schon angeführten Schrift hinlänglich auseinander gesetzt. Mit dieser Schrift kann man vergleichen:

Die Kunst, Thürme und andre Gebäude vor den schädlichen Wirkungen des Blitzes durch Ableitung zu bewahren, vom J. J. v. Felbiger 1774.

Landriani über den Nutzen der Wetterableiter 1785.

Buße Beruhigung über die neuen Wetterableiter.

Tetens über die beste Sicherheit seiner Person beim Gewitter 1774.

Verhaltungsregeln bei nahen Donnerwettern, nebst den Mitteln sich gegen die schädlichen Wirkungen des Blitzes in Sicherheit zu setzen 1778.

Blume. Wenn der Indig in der Indigküpe mittelst mancherlei Zusätze in eine Art von Gährung gebracht wird, so entsteht auf denselben eine kupferfarbene Haut, und ein blauer Schaum, den man die **Blume, Blüthe** oder das Floriren nennt.

Blumen, Flores, *Fleurs*, so nennt man in der Chemie jeden Körper, der durch eine vorgenommene Sublimation in einen lockern Zustand oder in eine Art von Pulver umgewandelt worden ist. So nennt man den aufsublimirten Salmiak, der sich an einen kühlen Ort anlegt, **Salmiakblumen**; den aufsublimirten in Gestalt eines Pulver erhaltenen Schwefel, **Schwefelblumen**; das durch Erhitzung unter Zutritt der Luft verflüchtigten, und während der Verflüchtigung unvollkommen verkalkten Spiesglanz, das sich als ein lockeres aus feinen Nadeln bestehendes Pulver an kalte Körper anlegt, (silberfarbene) **Spies-**

glanzblumen; das unter Zutritt der Luft erhitzte, und so verkalkte Zink, das als ein lockeres Pulver in die Höh steigt, **Zinkblumen**; die in der Hitze flüchtige und sich an kalte Körper in Gestalt dünner platter Nadeln anlegende Benzoesäure, welche in dieser Gestalt eine lockere Masse ist, **Benzoeblumen**.

Blut, Sanguis, *Sang*. Die rothe Flüssigkeit, welche die meisten thierischen Körper in sich haben, und die während des Lebens in den Gefäßen beständig herumläuft. Die beständige Bewegung des Blutes bei lebendigen Thieren ist eine Wirkung der Kraft des Herzens und der Puls oder Schlagadern. Das Herz ist mittelst einer Scheidewand in zwei Kammern (ventriculi) getheilt, welche man nach ihrer Lage die rechte oder vordere, und die linke oder hintere nennt. Die rechte ist beträchtlich weiter und länger als die linke. In beiden Kammern befinden sich eine Menge Muskeln, welche mit einem, vor andern Theilen des Körpers, vorzüglich hohem Grade der Reizbarkeit versehen sind. Mittelst des Athemhohlens, das mit dem Umlaufe des Blutes im genauen Verhältnisse steht, werden wahrscheinlich durch die Verbindung des Sauerstoffs mit dem venösen Blute die Muskelfasern gereizt, die Kammern wechselsweise zusammenzuziehen und auszudehnen. Durch die Erweiterung wird Blut eingenommen, und durch das Zusammenziehen wieder ausgetrieben. Die rechte Herzkammer bekommt das Blut aus der Hohlader, (Vena cava) und bringt es in die Lungenpulsader. (arteria pulmonalis) Aus dieser geht es in die Lungenblutadern, (venae pulmonales) welche es in die linke Herzkammer bringen. Aus dieser wird es beim Zusammenziehen in die Aorta oder große Pulsader getrieben, welche sich in zwei Aeste theilt, wovon der eine das Blut nach dem Kopfe, der andre nach den untern

Theilen des Körpers führt. Aus diesen entspringen kleinere Aeste, die sich immer in kleinere vertheilen. Aus diesen kleinen Puls- oder Schlagäderchen kommt das Blut in kleine Blutäderchen, aus diesen immer in größere, bis es endlich durch die große Hohlader wieder in die rechte Herzkammer gebracht wird. Dieser beständige Kreislauf ist zuerst von **W. Harvey** (de motu cordis et sanguinis, Frf. 1628) entdeckt und bewiesen worden. Weitläuftigere Erklärungen hierüber giebt die Physiologie.

Das frische Blut ist von Farbe roth, doch ist diese Farbe nach der Stelle, die es in den Gefäßen einnahm, verschieden. In den Venen oder Blutadern und in der Lungenpulsader ist es schwarzroth, in den Schlagadern und in der Lungenblutader ist es hellroth. Auch die Konsistenz und Wärme ist in den verschiedenen Theilen verschieden. Das frischgelassene Blut hat einen süßlich schwach salzigen Geschmack.

Das Blut der Vögel und der Säugthiere hat im gesunden Zustande eine höhere Wärme als das Mittel, worin sie leben, das Blut der Amphibien und Fische hingegen die Wärme des Mittels, worin sie sich aufhalten. Auch nach den genossenen Nahrungsmitteln ändert sich die Beschaffenheit des Bluts bei einem und demselben Geschöpfe.

Läßt man das Blut eines Vogels oder eines Saugthiers eine Zeitlang stehen, so gerinnt es, und sieht wie eine rothe Gallerte aus. Aus dieser scheidet sich durch die Ruhe nach und nach eine mehr oder weniger gelbliche Feuchtigkeit ab, welche das **Blutwasser** (serum sanguinis, *seroſité du ſang*) genannt wird, in dieser schwimmt der übrige Körper, der **rothe Blutkuchen**, (placenta, cruor sanguinis, *le Cruor*.) Bleibt das Blut in einer mäßigen Wärme stehen, so

geht es in Fäulniß über, verliehrt seine Gerinnbarkeit, und wird endlich zu einer stinkenden Jauche.

Destillirt man frisches Blut im Wasserbade, so erhält man daraus eine wäßrigte mit gallertartigen Theilen vermischte Feuchtigkeit, von fadem Geruch und Geschmack, welche man Blutgeist (spiritus sanguinis) genennt hat. Das übrig gebliebene trockne Blut verliehrt auf $\frac{7}{8}$ seines Gewichts, ist zerreiblich, einmal mehr, ein andermal weniger gefärbt, und löset sich im Wasser nicht mehr auf. Dies zieht aber (nach Rouelle) wahres Natron daraus, welches daher mit Schwefelsäure behandelt, Glaubersalz giebt. Aus Pferdeblut mit Salpeter behandelt erhielt Abilgaard prismatischen Salpeter, (salpetersaures Kali) daher dies Pferdeblut Kali enthielt. Bei stärkerer Destillation giebt das Blut kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, einen urinösen Geist, ein leichtes und nachher ein schweres brenzliches Oel, und kohlensaures Ammoniak in konkreter Gestalt. In der Retorte bleibt eine schwammigte Kohle zurück, die gewöhnlich etwas Kochsalz (salzsaures Natron) oder etwas Digestivsalz (salzsaures Kali), kohlensaures Natron oder Kali, Eisentheile, freie Kalkerde und phosphorsaure Kalkerde enthält.

Das Blutwasser hat eine weisgelbe Farbe, einen unangenehmen, faden, schwachsalzigen Geschmack, und färbt den Veilchensaft grün. In kaltem Wasser läßt es sich durch Umrühren verdünnen und völlig darin auflösen. Für sich über 148° Fahr. erhitzt, verliehrt es seine Durchsichtigkeit, wird milchweis, und gerinnt zu einer weißen festen Substanz, die das Ansehn von Eiweiß hat, und sich nicht mehr im Wasser auflöset. Gießt man Blutwasser mit kochendem Wasser zusammen, so gerinnt es ebenfalls sogleich. Man nennt diese Substanz die gerinnbare Lymphe; (Lym-

pha coagulabilis) sie kommt ganz mit dem Eiweiße und mit dem frischen käsigten Theile der Milch überein, und besteht, so wie diese Substanzen, aus dem eigenthümlichen Eiweisstoffe, und aus einer wässrigten Flüssigkeit. Man rechnet drei bis vier Theile dieser Flüssigkeit auf einen Theil des eigentlichen Eiweisstoffs. Mengt man das Blutwasser mit sechs oder acht Theilen kaltem Wasser durch Umrühren fleißig durcheinander, so gerinnt es nicht mehr in der Hitze.

Frisches Blutwasser im Wasserbade destillirt, giebt eine Flüssigkeit, die bloßes Wasser ist, welches etwas Gallerte mit sich fortgerissen hat, und worin sich, bei der Fäulniß dieses letztern, Ammoniak bildet. Der in Gestalt eines festen harten, durchscheinenden hornartigen Körpers zurückbleibende Eiweisstoff löset sich nicht im Wasser auf, man kann aber Natron oder Kali daraus ziehen. Der so ausgelaugte Eiweisstoff giebt, dem freien Feuer in einer Retorte ausgesetzt, kohlensaures Gas, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, festes kohlensaures Ammoniak, und ein dickes brenzliches Oel, in der Retorte bleibt eine schwer einzuäschernde Kohle, deren Asche phosphorsaure und freie Kalkerde enthält.

Hieraus erhellt, daß die nähern Bestandtheile des Blutwassers **Wasser, Eiweisstoff, Natron** oder **Kali**, und (aber nur in geringer Menge) salzsaures Kali (Digestivsalz) und salzsaures Natron, (Kochsalz). Die entferntern hingegen **Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Lichtstoff**, etwas Sauerstoff und etwas Phosphor sind.

Was den **Blutkuchen** betrifft, so läßt sich der frische, noch nicht gefaulte, mittelst des kalten Wassers zunächst in zwei Theile zerlegen. Das kalte

Was-

Wasser nimmt den **rothfärbenden Theil** auf, und läßt eine weiße zähe fadenartige Materie zurück, welche man den **faserigten Theil** des Bluts (pars fibrosa Ruyschii) nennt. Der fadenartige Theil giebt bei der trocknen Destillation im Wasserbade eine eben solche Feuchtigkeit wie das Blutwasser. In der Wärme erhält er eine schmutzig graue Farbe, und rollt sich wie Pergament zusammen. Er löset sich nicht weder im kaltem noch siedendem Wasser auf, weder im Weingeiste, noch in Oelen, auch nicht in ätzendem Ammoniak. Aetzende, feuerbeständige Laugensalze lösen ihn in der Siedehitze auf. Alle Säuren, Salpetersäure ausgenommen, lösen ihn auf. Wasser und Laugensalze schlagen ihn aus diesen Auflösungen wieder nieder. Er gleicht in seinen meisten Eigenschaften der klebrigten Materie des Mehls, und den käsigten Theile der Milch. Die Salpetersäure färbt ihn anfänglich unter Entbindung von Stickgas gelb, und wandelt ihn nachher in Sauerkleesäure um.

Beim Verbrennen verbreitet er einen unangenehmen Geruch, wie Horn oder Haare. Bei der trocknen Destillation bekommt man kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, kohlensaures Ammoniak, in fester und in flüssiger Gestalt, und ein zähes brenzliches Oel. Es bleibt eine dichte, schwer, doch leichter einzuäschernde Kohle, als die von dem serösen Theile, zurück, deren Asche freie und phosphorsaure Kalkerde enthält.

Die Bestandtheile des fadenartigen Theils sind also **Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff,** etwas **Sauerstoff, Lichtstoff, Phosphorstoff** und etwas **Kalkerde.**

Der rothfärbende Theil, welchen das Wasser aus dem Blutkuchen beim Auswaschen gezogen hat,

färbt dies Wasser roth, beim Sieden bilden sich darin blaßrothe Flocken, die beim Durchseihen zurückbleiben, das Wasser gehet ungefärbt durch. Die Flocken unterscheiden sich vom Eiweisstoff darin, daß sich nach ihrem Einäschern unvollkommener Eisenkalk im Rückstande findet, welcher vom Magnet gezogen wird.

In Entzündungskrankheiten, wo die Gerinnbarkeit des fadenartigen Theils vermindert ist, senken sich rothe Blutkügelchen aus dem aus der Ader gelassenem Blute zu Boden. Gerinnt nun der fadenartige Theil, so bedeckt sich, wegen Mangel der färbenden Blutkügelchen der Blutkuchen auf seiner Oberfläche mit einer zähen lederartigen weißen Haut, die weit schwerer zu durchschneiden ist, als der Blutkuchen des gesunden Bluts, und heißt die **Speckhaut**, das **Entzündungsfell**, oder die **Entzündungskruste**, (Crusta inflammatoria.) Umstände, die das Gerinnen des fadenartigen Theils beschleunigen, wenn z. B. die Vene sehr klein oder das Gefäß, worin man es auffängt, sehr flach ist, und also die schnelle Abkühlung ein schnelleres Gerinnen bewirkt, können die Entzündungskruste verhindern.

Geronnenes Blut ist an der atmosphärischen Luft auf der Oberfläche, welche mit der Luft in Berührung kommt, höher roth, als inwendig. Frischgelassenes in Sauerstoffgas gestelltes Blut nimmt schneller als in der Atmosphäre eine schöne hochrothe Farbe an. Das nämliche geschieht, wenn man das Blut in eine Blase einschließt, und in Sauerstoffgas bringt, wo doch die Gasart das Blut nicht zunächst berührt. Eine Erscheinung, welche erklärt, wie das Blut in den Lungen aus der eingehauchten atmosphärischen Luft Sauerstoffgas in sich nehmen könne, ob es gleich von dieser Luft nicht berührt wird, sondern durch die Membran, welche die Lungenbläschen bildet, getrennt ist.

Bringt man hochroth gefärbten Blutkuchen in Wasserstoffgas oder Stickgas, oder auch in luftleeren Raum, so verliehrt es die hochrothe Farbe.

Man vergleiche mit diesem Artikel den Artikel Athmen.

de Haen ratio medendi Pars 1.

Boerhave Praxis medica. T. 1. §. 205.

Poerner Diss. de albuminis ovorum et seri sanguinis convenientia.

Abhandlungen zur Naturgesch. Chem. u. s. w. aus den Schriften des Instituts der Künste zu Bologna übers. v. Leske. B. 2. S. 134.

Fontana Nuor. Osservat. sopra i globetti del sangue in Luce 1766.

W. Hewson Inquiries into the properties of the Bload in den Philos. trans. 60r Bd. übersetzt in Crells Chem. Journ. 1ter Th.

Fourcroy sur le sang arter. et veneux du Boeuf in den Annal, de Chymie. T. 7.

Rouelle Versuche und Beobachtungen über das Salz, welches man im Blute der Menschen und Thiere, wie auch im Wasser der Wassersüchtigen findet, in Crells Beiträgen zu den Chem. Annal. 1r Bd.

Thouvenel Tentamen chymico - medicum de corpore nutritivo et de nutritione. 1770.

(Auszug eines Briefs) vom Prof. Albigaard in Kopenhagen in Tromsdorfs Journ. der Pharmazie. 4ter Bd. 1. Stck.

Blutgeist, Spiritus Sanguinis, die wäßrige Feuchtigkeit, welche man in der Vorlage erhält, wenn man das Blut bei sehr gelinder Wärme destillirt. s. Blut.

Blutkuchen, Placenta, cruor sanguinis s. Blut.

Blutlauge, Lixivium sanguinis — s. Blausaures Kali.

Blutlaugensalz s. blausaures Kali.

Blutstein, ein gemeiner Name des rothen Glaskopfs s. Eisen zu Ende des Artikels.

Blutwasser s. Blut.

Bohnerz, Ferrum ochraceum, argillaceum, pisiforme. Ein aus Eisenkalk und Thonerde bestehendes Foßil, das seinen Namen von den kleinen bohnförmigen Stücken erhalten hat, in welchen es gefunden wird.

Bol oder lemnische Erde, Argilla Bolus, *Bol*, *Terre bolaire*. Ein Foßil, das von dunkelgelber, graugelber, fleischrother und brauner Farbe, gefunden wird, sein Bruch ist muschlich und matt, färbt ab, und wird auf dem Strich glänzend. Beim Anhauchen verbreitet es einen thonartigen Geruch, ist fein und fett im Anfühlen, und hängt sich stark an die Lippen an. Es besteht vorzüglich aus Thonerde und Eisenkalk. Man findet es auf der Insel Lemnos, zu Sianna in Italien, zu Liegnitz in Schlesien und an mehrern Orten.

Ehemals brauchte man den Bol in runden Kügelchen, gesiegelt, unter dem Namen Siegelerde, terra sigillata, aus Aberglauben als Arzeneimittel. In mechanischen Künsten braucht man ihn zum Bemahlen verschiedener Hölzer, zu Modellen für feine Gußwaaren von Metall.

Bologneser Flaschen, s. Springkolben, Phiolae bononienses, *Matras de Bologne*, sind kleine ziemlich dicke Kolben von weißem und grünem Glase,

welche auf der Außenseite einen ziemlich starken Schlag aushalten können, aber sogleich zerspringen, wenn sie inwendig nur etwas geritzt werden. Wirft man einen kleinen Feuerstein hinein, wodurch sie einen kleinem Riß bekommen, so verbreitet sich derselbe im Augenblick, und sie zerspringen, wirft man einen runden hinein, so zerspringen sie nicht.

Sie werden wie andre Gläser geblasen, aber nicht im Kühlofen, sondern nahe bei demselben an freier Luft, und also ungleich schneller abgekühlt. Durch das schnelle Abkühlen erkalten die äußern Theile viel eher, als die innern, und die verschiedenen Glastheilchen gerathen in eine sehr ungleiche Spannung. Von außen ist die Verbindung wegen der Wölbung fester beisammen, und sie zerspringen daher nicht, wenn man sie auch derb an die Wand wirft, selbst wenn sie gereitzt werden. Legt man sie auf glühende Kohlen, erhitzt sie, und läßt sie allmälig erkalten, so verliehren sie ihre Sprödigkeit, die Spannung der Theile vermindert sich, und sie zerspringen alsdann auch durch inwendige Ritzung nicht. Sie sind durch Versuche des Instituts zu Bologna bekannt geworden, und haben daher ihren Namen. Mit den Springgläsern oder holländischen Glastropfen haben sie viele Aehnlichkeit.

De quibusdam vitrorum fracturis in den Comment. instit. bononiens. T. 2. p. 1. p. 321 und 328.

Von einigen Arten, das Glas zu zersprengen, nebst verschiedenen Arten, Versuchen mit den Bologneser Flaschen aus den Comment. bon. im allgemeinen Magaz. 2ter Th. S. 286.

Verschiedene neue Versuche mit den gläsernen Springkölbchen v. M. Chr. Hanov in den Vers. der Danziger Naturf. Gesellsch. 1. Th. S. 534.

Erläuterte Ursachen der Versuche mit den Springkölbchen v. M. Chr. Hanov, ebend. 3ter Th. S. 328. Danzig 1751.

Bononischer Stein.

Bologneserstein s. Phosphorus.

Borazit s. Boraxsaure Kalkerde.

Borax, Borax, Chrysocolla, *Borax*, ist ein Salz von einem bitterlich laugenhaften Geschmack, löset sich bei 112° Fahr. in sechs Theilen Wasser auf, und schießt nach unmerklichem Abdünsten in eben solchen Krystallen wieder an, als vorher. Diese bestehen aus sechsseitigen Säulen, von denen zwei breiter sind, als die übrigen. Die Säulen sind mit drei Flächen zugespitzt. — Im Weingeiste löset sich der Borax nicht sehr auf. An der Luft wird der Borax mit einer dünnen Haut bedeckt, welches eine angehende Verwitterung anzeigt; doch geht seine Verwitterung nicht weiter.

Der mäßigen Hitze eines Feuers ausgesetzt, zergeht er unter starkem Aufschwellen in seinem Krystallisationswasser, das Wasser verliehrt sich, und man erhält eine schwammige, leicht zerreibliche Masse, welche dem gebrannten Alaun gleicht, und **gebrannter Borax** (borax usta seu calcinata) genennt wird. Dieser läßt sich wieder auflösen und krystallisiren. In der Glühhitze schmilzt er zu einer glasähnlichen Masse, (Boraxglas) welche, der freien Luft ausgesetzt, Feuchtigkeiten an sich zieht, und in ein trocknes **Pulver** zerfällt. Das Boraxglas löset sich im Wasser auf, und man erhält daraus wieder gewöhnliche Krystalle.

Der Borax besteht aus einer eigenthümlichen Säure der **Boraxsaure**, welche mit **Natron** übersättigt ist. Von dieser **Uebersättigung** rührt es her,

daß er den Veilchensaft grün färbt. Man gewinnt den Borax aus dem **Tinkal, Tinkar, Borach, Pounxa**, einem unreinen Borax, welcher aus China, Ostindien, vielleicht auch aus Persien in Menge nach Europa gebracht, alsdann gereinigt und raffinirt, und in großen weißen durchsichtigen Krystallen verschickt wird. Wir erhielten ihn ehemals nur aus Venedig, wo man das Verfahren, den Borax zu reinigen und zu raffiniren, als ein Geheimniß bewahrte. Man zieht auch noch jetzt den Venetianischen Borax, im Handel dem übrigen vor. Jetzt wird er auch in Holland und England raffinirt.

Der Borax befördert das Schmelzen der Stein- und Erdarten außerordentlich, und macht auch, daß die Metalle weit leichter schmelzen. Dieser Eigenschaft wegen setzt man ihn den Glassätzen zu den feinen Gläsern zu, um sie leichtflüssiger zu machen, daher er auf allen Glas- und Spiegelfabriken in großer Menge gebraucht wird. Man bedient sich desselben auch in der Probierkunst, um den Fluß zu befördern, ferner beim Löthen der Metalle, und beim Einbrennen des Goldes, und auch mancher Farben auf Glas oder Porzellan.

I. H. Pott de Borace in seinen Observat. Chymicis 2 Coll. übers. im Hamburger Magazin. 1r B.

I. H. Poltii extractum ex litteris S. B. Cnollii alcali nativum indicum et boracem praecipue concernens in den Miscell. Berol. T. 7. übers. in Crells neuen Archiv. 3ter Bd.

Scheffers Chem. Vorlesungen mit Anmerk. v. Bergmann. S. 145.

De Borace nativa, a Persis Borach dicta. Diss. auct. I. G. Madel. Lond. 1747.

J. H. v. Justi Betrachtungen über das Wesen des Boraxes in seinen Chem. Schriften. 2ter Bd.

H. D. Gaubius de sale ammoniaco indico et borace in seinem Adversario. S. 138.

A. Grill Abramson von der Pounxa oder natürlichen Borax, in Crell's neuest. Entd. 1r Bd.

Gust. v. Engeström, Versuche mit der Pounxa in Crell's neuest. Entd. 1ster Bd.

Robert Saunders mineralogische und botanische Reise nach Butan und Tibet in dem Magaz. neuer Reiseb. 1ster Bd.

Examen physique d'un sel apporté de Perse, sour le nom de Borach par Mr. Baron, in den Memoires presentes. T. 1.

Von der Boraxraffinerie in Demachy Laborant im Großen, übersetzt von Hahnemann 2ter Band. S. 187.

Ferbers Beiträge zur Mineralgeschichte. 1r B. Dessen neue Beiträge zur Mineralgeschichte.

Nachricht von dem Borax, den Kennzeichen des rechten, und des nachgekünstelten, und der Kunst, den ersten zu raffiniren, im gemeinnützigen Natur- und Kunstmagazin. 1ster Bd.

v. Justi Beschreibung, wie die Venetianer den Borax bereiten, in seinen Chem. Schriften. 2ter Bd.

Model von der Reinigung oder sogenannten Raffinirung des Boraxes in Models chymischen Nebenstunden.

Untersuchung und Reinigung des rohen Boraxes oder Tinkals von Tyschen in Crell's Ann. 1787. 2ter Band.

Ueber die Reinigung, Läuterung und Raffinirung des Boraxes, im Jour. der Manufakt. Handl. und Mode 1794. Juni.

Morveau über die sauren Salze oder Säuren, a. d. Franz. mit Anmerk. und Zusätzen von Dr. L. Bourguet. 2ter Bd.

Boraxsäure, Acidum boracicum seu boracis, Sal sedativum Hombergii. *Acide boracique, sel Sedatif.* Eine im Borax enthaltene Säure, die man auf folgende Art bekommt. Man löse in einem gläsernen oder porzellanen Gefäße einen Theil Borax in acht Theilen siedendem Wasser auf, seihe die Flüssigkeit durch, und tröpfle so lange Schwefelsäure hinein, bis sie einen säuerlichen Geschmack hat, lasse sie bis auf fünf Theile, bis sich glänzende Schuppen darin zeigen, abdampfen, und alsdann erkalten, so werden schuppige Krystalle darin anschießen, welche man mittelst Durchseihen der Flüssigkeit absondert, mit kaltem destillirten Wasser abspült, und von der anhängenden Salzlauge befreiet. Aus der übrigen Flüssigkeit erhält man durch wiederhohltes Abdünsten noch einen Theil schuppigter Krystalle, die man auf die nämliche Weise mittelst Durchseihen abscheidet, und rein spült. — In der nun noch übrigen Flüssigkeit schießt ein schwefelsaures Natron an. Dies ist der Grund, warum man anfangs nicht gleich auf einmal die Auflösung abdampfen lassen darf, weil sonst das schwefelsaure Natron (Glaubersalz) zugleich mit den schuppigen Krystallen vermischt anschießen würde.

Diese schuppigen Krystalle nun sind die Boraxsäure. Die Schwefelsäure hat sich mit dem Natron verbunden, und schwefelsaures Natron gebildet, die Boraxsäure hat sich davon getrennt, und da sie im Wasser schwerer sich auflöset, als das schwefelsaure

Natron, so schießt sie zuerst an. — Diese Säure erscheint beständig in fester Gestalt als ein weißes glänzendes, weich sich anfühlendes Salz, welches sich in kaltem Wasser schwer auflößt, von siedendem hingegen (nach Wenzel) zwei bis drei Theile zur Auflösung erfodert. Die Auflösung röthet die Lakmustinktur, und in dieselbe eingetauchtes Papier brennt mit gelber Flamme. Kalter Weingeist löset die Borarsäure schwer auf, siedender nimmt (nach Wenzel) $\frac{1}{3}$ seines Gewichts davon in sich. An der Luft leidet diese Säure keine Veränderung, im Feuer ist sie nicht flüchtig, aber mit Wasser angefeuchtet, läßt sie sich durch Wasserdämpfe in die Höh reißen, und auf diese Art sublimiren. In geringer Hitze schmilzt sie, in der Glühhitze wird sie zu einer durchsichtigen glasähnlichen Masse, die aber unveränderte Borarsäure ist, welche bloß ihr Krystallenwasser verlohren hat. Sie befördert den Fluß erdigter und metallischer Körper so gut, als der Borax, nur erfodert ihre Anwendung einen höhern Grad von Hitze.

Ueber die Natur und Mischung sind die Meinungen der Chemisten sehr verschieden gewesen. **Homberg** entdeckte sie, und glaubte narkotische, antispasmodische, ermunternde, kühlende und schmerzstillende Kräfte darin zu bemerken, und brauchte sie bei hysterischen und hypochondrischen Fällen zu 6 bis 8 Gran in Emulsionen und andern Getränken, (daher sie auch den Namen Sal sedativum Hombergii, **Sedativsalz** erhielt). Jetzt gebraucht man sie gar nicht mehr, — **Pott, Stahl, Lemery** und andere haben sie untersucht, und ihre Bestandtheile verschieden angegeben. **Cadet** nahm Kupfertheile in ihr an, allein daß die Auflösung im Weingeist mit einer grünen Flamme brennt, beweiset hinlänglich, daß gar kein Kupfer in ihr vorhanden ist. **Baume** glaubte aus dem faulen-

dem Gemenge von Thon, Fett und Kuhmist Boraxsäure erhalten zu haben, allein seine Behauptung ist von Wiegleb hinlänglich wiederlegt.

Höfer hat diese Säure ganz gebildet im Wasser des Chortiajo Sees nahe bei Monte rotundo in der Provinz Sienna und des Lago Castel Nuovo frei gefunden.

Bis jetzt hat man diese Säure noch nicht zerlegen, und ihre Basis abgesondert darstellen, und eben so wenig zusammensetzen können. Sie bildet mit Laugensalzen, Erden, und den meisten Metallen, eigenthümliche neutral- mittel- und metallische Salze, welche **boraxsaure Salze** genannt werden.

Nach Bergmann ist die Verwandschaftsreihe derselben auf nassem Wege folgende:

Kalkerde, Schwererde, Talkerde, Kali, Natron, Ammoniak, Zink, Eisen, Blei, Zinn, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thonerde.

Außer der Schwefelsäure kann man die Salpetersäure, Salzsäure, Arsenicksäure, Flußspatsäure, Sauerkleesäure, Weinsteinsäure, Zitronensäure und Essigsäure zur Abscheidung der Boraxsäure aus dem Borax anwenden, man nimmt aber gewöhnlich die Schwefelsäure als die wohlfeilste.

Die Verbindung mit einem Laugensalze auf nassem Wege erhält man, wenn man mit ihrer Auflösung die Auflösung des Laugensalzes sättigt; um sie mit Erden und Metallen zu verbinden, kocht man sie mit der Erde oder dem feinzertheilten Metalle, und mit Wasser. Mit den Metallen erhält man die Verbindung am bequemsten, wenn man von der Auflösung eines gesättigten boraxsauren Salzes in die Metallauflösung tröpfelt, so daß ihre Verbindung

mit dem Metalle vermittelst einer doppelten Verwandschaft bewirkt wird.

Auf trocknem Wege verbindet sie sich mit den Erden und mit den meisten Metallen, und treibt wegen ihrer Feuerbeständigkeit in der Glühhitze alle andre Säuren, die Phosphorsäure ausgenommen, aus ihren Verbindungen aus.

Mit Borax gesättigtes siedendes Wasser verbindet sich mit allen Oelen, die sich aber in der Ruhe meistentheils wieder von ihm scheiden. — Die Fäulniß thierischer Substanzen scheint sie nicht zu verzögern; das Gerinnen der Milch aber eher zu verzögern als zu beschleunigen.

Becher physica subterranea p. 791. Dieser scheint sie vor Hombergen gekannt zu haben, ob man gleich Hombergen gewöhnlich für den Entdecker hält.

Homberg in den Memoires de l'academie royal des sciences de Paris 1702. übers. in Crells chem. Archiv. 2ter Bd.

Experiences sur le Borax par. Mr. Lemery premier Memoire in den Mem. de l'acad. roy. des Sciences de Paris 1728. übersetzt in Crells chem. Archiv. 3ter Bd. — Second memoire ebendaselbst 1729 übers. ebendaselbst.

Stahl von den Salzen. 1723.

Nouvelles Experiences sur le Borax avec un moyen facile de faire le sel sedativ par Mr. Geofroy, in den Mem. de l'acad. etc. 1730 übers. in Crells neuem Archiv.

Experiences pour servir a l'analyse du Borax par Mr. Baron in den Memoires presentés Tom. 1.

Carthenser de acido salis sedativi boracis observatio, übers. im neuen hamb. Magazin. 11ter Bd.

Memoire sur le sel sedativ par Mr. Bourdelin, in den Mem. de l'acad. roy. de Paris 1753 und 1755.

Lud. Chaud. Cadet experimenta, quibus evincitur, boraci inesse principium cupreum arsenicale et terreum vitrescibile, in den nov. act. acad. naturae curiosorum. Vol. 3.

Hartmann Diss. de sale sedativo Hombergii 1759.

Eiusdem experimenta, quibus probabiliter evinci potest, in borace revera adesse terram vitrescibilem ebend.

Baume erläuterte Experimentalchemie. 2ter Th.

Untersuchung der von Baume beschriebenen, künstlichen Verfertigung des Boraxes und des Sedativsalzes von Wiegleb in Crell's chem. Journ. 4r Th.

Ueber die Zerlegung des Sedativsalzes und über die Zusammensetzung des Borax von Erschaquet und Struve in Crells Auswahl eigenthüml. Abhandlung 4ter Bd.

Th. Conr. Chr. Storr. Respondente Reuss. Diss. de sale sedativo Hombergii. Tübing. 1778.

Nachricht von dem in Toskana entdeckten natürlichen Sedativsalze und dem Borax, welcher daraus bereitet wird, übers. v. Herrmann. Wien 1787. Dies ist eine Uebersetzung einer italienisch geschriebenen Abhandlung von Höfer.

Maret vom Wasser aus dem Chartiajo bei Monte rotundo in Crells chem. Annal. 1790. 1r Bd.

Anfangsgründe der theoretischen und praktischen Chemie rc. von Morveau, Maret und Düran-de — übersetzt von Weigel. —

Bergmann de attractionibus electivis — Opuscul. 3ter Bd.

Guyton Morveau über die sauren Salze oder Säuren übers. von Bourget. 2ter Bd.

Boraxsaures Ammoniak, Boras ammoniaci, *Borate d'ammoniac.* Ein Salz, das aus der mit Ammoniak hinlänglich gesättigten Boraxsäure in kleinen polyndrischen Krystallen anschießt, an denen bei genauer Untersuchung sich acht fast rautenförmig gebildete, nebst einer unregelmäßig gebildeten sechseckigten Fläche zeigen. Diese Krystalle sind im Wasser noch etwas leichter auflöslich als der Borax, und schießen durchs Abkühlen einer in der Wärme gemachten Auflösung wieder an. An der Luft beschlagen sie nach und nach, ohne ganz zu zerfallen, und schmelzen in der Glühhitze zu einer gräulichen durchsichtigen glasähnlichen Masse, welche an der Luft beschlägt und Risse bekommt, aber noch unverändertes boraxsaures Ammoniak ist, in stärkerem Glühfeuer geht die Säure davon.

Hoffmann de sale sedativo §. 37. Wenzel a. a. O. S. 357.

Boraxsaures Arsenik, Boras arsenici, *Borate d'arsenic.* Weißer Arsenikkalk und Boraxsäure geben (nach Storr) eine im Wasser auflösliche Salzmasse; die Auflösung giebt boraxsaures Arsenik, theils in Gestalt eines gräulich gelben Pulvers, theils in Gestalt ästiger Spieße. Auch auf nassem Wege löset die Boraxsäure vom weißen Arsenikkalk etwas auf.

Storr de sale sedativo S. 30. Anfangsgründe der theoret. und prakt. Chemie. 2ter Bd. S. 273.

Boraxsaures Blei, Boras plumbi, *Borate de plomb.* Aufgelöste Boraxsäure über Bleifeile digerirt, giebt (nach Palm) ein boraxsaures Blei in Gestalt eines sandigen Pulvers; ein Theil Boraxsäure mit zwei Theilen Mennige geschmolzen, (nach Reuß) ein grünliches im Wasser unauflösliches Glas, das aber kein eigentlich boraxsaures Blei ist. Borax-

saure Laugensalze schlagen aus den Bleiauflösungen ein boraxsaures Blei in Gestalt eines weißen Schleimes nieder, welcher in der Glühhitze zu einem weißen durchsichtigen Glase wird.

Palm Diss. de sale sedativo. Wenzel a. a. O. S. 360. Reuss. de sale sedativo.

Boraxsaures Eisen, Boras ferri, *Borate de fer*, ein büschelförmiges gelbliches Krystallsalz, das aus der boraxsauren Auflösung des Eisens auf nassem Wege unter Entwickelung von Wasserstoffgas anschießt.

Boraxsaures Gold, Boras auri, *Borate d'or*, ist unbekannt. Reguliniſches Gold wird beim Zusammenschmelzen nur etwas blässer. Mit Boraxsäure gesättigtes Natron schlägt aus der Goldauflösung nichts nieder.

Reuss. de sale sedativo — Bergmann a. a. O. Opusc. 3ter Bd.

Boraxsaures Kali, Boras Potassae seu Kali, *Borate de Potasse*. Mit Kali übersättigte Boraxsäure giebt vierseitig auch fünfseitige Säulen, welche ziemlich luftbeständig sind, im Feuer wie der Borax zu einer im Wasser wieder auflöslichem Masse schmelzen.

Reuss. de sale sedativo S. 27. Hatmann a. a. O. S. 39. Wenzel a. a. O. S. 354.

Boraxsaure Kalkerde, Boras Calcis, *Borate de Calce*. Ein Salz, das am bequemsten aus einer warmen, gesättigten Auflösung der Boraxsäure mit Kalkwasser zusammengegossen in Gestalt eines schwer auflöslichen Pulvers zu Boden fällt. Im Feuer schmelzt es zu einer halbdurchsichtigen Glasmasse. Auch im Flusse vereinigt sich die Boraxsäure (nach Reuß) mit Kalkerde. —

Kohlensaure Laugensalze zersetzen die Boraxsäure vermöge der nahen Verwandschaft der Kohlensäure zur Kalkerde.

Im Borazit ist die Boraxsäure von Natur mit der Kalkerde verbunden.

Der Borazit ist ein Foßil, das in dem sogenannten Kalkberge bei Lüneburg, welcher aus Gyps besteht, bricht, und in dem Gyps eingewachsen ist, und zwar in würflichten, aber an den Kanten und Ecken etwas stark abgestumpften, doch auch in vollkommen würflichten Krystallen, mehr oder weniger durchsichtig, lichte, und dunkel grau, auch gelblich, und grünlich grau, zuweilen auch durch Eisenocker röthlich. Sonst nannte man ihn kubischen Quarz, nachher Sedativsalz, auch Bitterspath, welche Namen aber durch den passendern Borazit verdrängt sind.

Nach Westrumb bestehen hundert Theile Borazit aus 68,00 Boraxsäure, 13,50 kohlensäureleere Talkerde, 11,00 Kalkerde, 1,00 Thonerde, 2,00 Kieselerde, 0,75 Eisenkalk, wobei 3,75 Verlust.

Durch Erwärmung und Erkältung wird er elektrisch, so daß vier Ecken positive, und die vier andern Ecken negative Elektrizität zeigen.

Wenzel a. a. O. 357. Bergmann a. a. O. 3ter Bd. 362. Anfangsgründe der theoret. und praktischen Chemie von Morveau ꝛc. 2ter Bd.

Westrumb kleine phys. chem. Abh. 3ter Band. 1s Heft. Iournal de Phys. 1791 Avril. Wiedemans Handbuch des Oryktognostischen Theils der Mineralogie.

Boraxsaure Kieselerde, Boras Silicis, *Borate de Silice.* Mit Kieselerde fließt die Boraxsäure im

im heftigen Reverberierfeuer zu einem Glase, aus welchem das Wasser, wenn man viel Boraxsäure, z. B. das halbe Gewicht der Kieselerde angewendet hat, einen Theil auflöset. — Ob Boraxsäure auf nassem Wege Kieselerde auflöset ist unbekannt.

Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie. 2ter Bd. S. 255.

Boraxsaures Kobalt, Boras Cobalti, *Borate de Cobalt.* Mit Boraxsäure gesättigtes Natron schlägt aus den Kobaltauflösungen ein schwer auflösliches boraxsaures Kobalt nieder. Der Kobaltkalk schmilzt im Feuer mit der Boraxsäure zu einem blauen Glase.

Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie. 2ter Bd. S. 271. Bergmann a. a. O. 3ter Band. S. 363.

Boraxsaures Kupfer, Boras Cupri, *Borate de Cuivre.* Vom reguliniſchen Kupfer löset auf nassem Wege die Boraxsäure etwas auf, und aus dieser Auflösung schlagen die feuerbeständigen Laugensalze einen weißen Niederschlag zu Boden. Palm erhielt daraus gelbe Krystalle. — Mit Boraxsäure gesättigtes Natron schlägt aus den Kupferauflösungen ein blasgrünes boraxsaures Kupfer in Gestalt einer Gallerte nieder, welche an der Luft eine dunkelgrüne Farbe annimmt, sich schwer auflöset, und im Feuer bei lange fortgesetzter Hitze zu einem rothen Glase schmilzt. —

Mit Kupferkalk schmilzt die Boraxsäure in der Glühhitze zu einem unauflöslichen Glase — reguliniſch Kupfer wird darin von ihr nicht angegriffen.

Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie 2ter Bd. Bergmann a. a. O. S. 360. Storr a. a. O. S. 20. Wenzel a. a. O. S. 360.

Boraxsaures Magnesium, Boras Magnesii, *Borate de Magnese*, ist noch unbekannt. Auf nassem Wege scheint die Boraxsäure auf Magnesiumkalke nicht zu wirken, und (nach Bergmann) schlägt das mit Boraxsäure gesättigte Natron aus den Magnesiumkalkauflösungen nichts nieder.

Bourget setzte gleiche Theile schwarzen Magnesiumkalk und Boraxsäure dem heftigsten Glühfeuer aus, und erhielt unter Entwickelung von Sauerstoffgas ein im Wasser unauflösliches dunkelbraunes Glas.

Bergmann a. a. O. 3ter Bd. S. 363. Bourguet Chem. Handwörterbuch unter dem Artikel boraxsaures Magnesium.

Boraxsaures Molybdän, ist unbekannt.

Boraxsaures Natron, Boras natri, *Borate de Soude*. Mit Boraxsäure gesättigtes Natron giebt keine Krystalle, sondern eine klebrige gummi ähnliche Masse — übersättigt man hingegen Natron mit Borax, so erhält man einen wiederhergestellten Borax, der dem ordentlichen völlig gleich ist. Nach Wenzel erfodern 60 Gran Natron, 250 Gran Boraxsäure zu ihrer vollkommenen Sättigung.

Wenzel a. a. O. S. 355.

Boraxsaures Nikel, Boras Nickoli, *Borate de Nickel*. Reguliniſches Nickel und Nickelkalke werden von der Boraxsäure nicht angegriffen, aber mit Boraxsäure gesättigtes Natron schlägt aus den Nickelauflösungen eine schwer auflösliche salzartige Masse nieder, welche boraxsaures Nickel ist.

Bergmann a. a. O. 3ter Bd. 363. Leonhardi Zusätze zum Artikel Nickel beim Macquer.

Boraxsaures Platin, giebt es nach Bergmann gar nicht.

Boraxſaures Queckſilber, Boras Mercurii ſeu Hydrargyri, *Borate de Mercure.* Mit Boraxſäure geſättigtes Natron ſchlägt aus der Queckſilberauflöſung ein ziemlich ſchwer auflösliches boraxſaures Queckſilber nieder, das man mit glücklichem Erfolge gegen veneriſche Krankheiten äußerlich gebraucht, und eingerieben hat.

Boraxſaure Schwererde, Boras barytae, *Borate de Baryte.* Auf dem naſſen Wege erhält man (nach Gren) aus der Verbindung der Boraxſäure mit der Schwererde ein ſandiges Pulver, das noch nicht gehörig unterſucht iſt.

Boraxſaures Silber, Boras argenti, *Borate d'argent.* Auf Silber wirkt die Boraxſäure nicht, und mit Boraxſäure geſättigtes Natron ſchlägt aus der Auflöſung nichts nieder. Die gemeine Boraxauflöſung ſchlägt (nach Wenzel) aus der Silberauflöſung ein gelbes Pulver nieder, welches freilich wohl viel Silberkalk enthalten haben muß, aber doch nicht allein Silberkalk geweſen ſeyn kann, weil es im Feuer zu einem gelben undurchſichtigen Glaſe ſchmilzt. Auf der Kohle vor dem Löthrohre wandelt es ſich wieder in Silber um.

Storr am a. O. §. 894. Bergmann a. a. O. 3ter Bd. S. 363. Wenzel a. a. O. S. 362.

Boraxſaures Spiesglanz, Boras antimonii, *Borate d'antimoine.* — Den Spiesglanzkönig greift die Boraxſäure nicht gerade zu an. Aus der Spiesglanzauflöſung ſchlägt die Boraxauflöſung ein Gemenge aus boraxſaurem Spiesglanze und aus Spiesglanzkalk nieder.

Boraxsaure Strontianerde, Boras Strontianae, *Borate de Strontiane.* Die Boraxsäure greift nach Meier die Strontianerde unter geringem Brausen an, und verbindet sich mit ihr zu einem im Wasser sehr schwer auflöslichen Pulver, welches im Feuer zu einem Glase schmilzt.

Von dem Verhältnisse der Strontianerde gegen die Säuren in Vergleichung mit der Kalkerde, vom Hofapotheker Meier in Osnabrück, in Crell's chem. Annal. 1ter Bd. S. 213.

Boraxsaure Talkerde, Boras Magnesiae, *Borate de Magnesie.* Flüssige Boraxsäure löset die Talkerde unter geringem Brausen auf, die Auflösung liefert unregelmäßige Salzkörner.

Schmelzt man vier Theile Boraxsäure mit einem Theile Talkerde zusammen, so erhält man auf trocknem Wege eine im Wasser auflösliche boraxsaure Talkerde. Laugensalze und Kalkerde zerlegen diese Verbindung. Weingeist nimmt alle Boraxsäure daraus in sich, und läßt die Erde allein zurück.

Bergmann de Magnesia. Opusc. 1ster Bd. Anfangsgründe der theoret. und prakt. Chemie, übersetzt v. Morveau ꝛc. 2ter Bd. 257.

Boraxsaure Thonerde, Boras aluminis, *Borate d'alumine.* Mit Laugensalze gefällte und wohl ausgesüßte Thonerde wird von der Boraxsäure auf nassem Wege aufgelöset. In der Auflösung entsteht anfangs ein leichter flockiger Niederschlag; nach dem Verdünsten aber hat man eine klebrige Salzmasse von einem sehr zusammenziehenden Geschmack. Im Feuer schmilzt sie zu einer glasähnlichen Masse. Kalkerde, Talkerde, und Laugensalze zerlegen diese Verbindung.

Gren's Handb. d. Chemie. 1ster Bd. S. 55.

Boraxsaures Titan, ist unbekannt.

Boraxsaures Uran, ist unbekannt.

Boraxsaures Wismuth, Boras Bismuthi. *Borate de Bismuth*, ist unbekannt. Reguliniſches Wismuth wird von der Boraxsäure nicht angegriffen, und mit Boraxsäure gesättigtes Natron schlägt nach Bergmann aus den Wismuthauflösungen nichts nieder.

Boraxsaures Zink, Boras Zinci, *Borate de Zink*. Boraxsäure löset auf nassem Wege, mit Zink digerirt, etwas davon auf, die Auflösung hat ein milchweißes Ansehn, beim Zusatze eines Laugensalzes fällt ein weißer Zinkkalk zu Boden. Nach dem Abrauchen schießen Krystalle von unbestimmter Gestalt an, welche boraxsaures Zink sind. Es ist dies aber noch nicht sehr bekannt.

Mit Boraxsäure gesättigtes Natron bewirkt in Zinkauflösung einen Niederschlag, der ebenfalls noch nicht bekannt, wahrscheinlich aber auch boraxsaures Zink ist. — Ein Theil Boraxsäure mit zwei Theilen Zinkblumen zusammengeschmolzen, giebt eine oben grünliche, unten braune, im Wasser unauflösliche Schlacke.

Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie von Morveau ꝛc. 2ter Bd. S. 275.

Bergmann de attract. elect. Opusc. 3ter Bd. S. 365. Storr a. a. O. S. 30.

Boraxsaures Zinn, Boras Stanni, *Borate d'etain*. Geschabtes Zinn wird von der Boraxsäure, mit derselben gekocht, etwas aufgelöset; die Auflösung giebt nach Palm beim Verdünsten unregelmäßig sandig hartes Salz. Laugensalze zerlegen diese Verbindung.

Geschabtes Zinn mit Boraxsäure zusammengeschmolzen, giebt eine graue Schlacke, welche, wie das Salz, sich im Wasser auflöset. Aus dieser Auflösung schießt ein boraxsaures Zinn in weißen durchsichtigen vielseitigen Krystallen an. — Mit Boraxsäure gesättigtes Natron schlägt aus der Zinnauflösung ein boraxsaures Zinn in Gestalt eines Pulvers zu Boden.

Palm de sale sedativo. p. 21. Bergmann a. a. O. S. 363.

Boraxsaure Zirkonerde, ist noch unbekannt.

Borax Salmiak, Borax ammoniacalis, *Borax ammoniacal*, ein aus Gebrauch gekommener Ausdruck für boraxsaures Ammoniak.

Borech s. **Borax**.

Boußole s. **Kompaß**.

Boysalz. Wird auch geschrieben **Baisalz** s. dies Wort.

Boylische Leere s. **Leere**.

Brachystochronische Linie, kürzeste Fallzeitlinie, Linea brachystochrona seu celerrimi descensus, *Ligne brachystochrone*. Stellt man sich vor, daß ein durch irgend eine Kraft bewegter Punkt durch verschiedene Linien von einerlei Länge gehen könnte, so heißt die, durch welche er in der kürzesten Zeit geht, die **Brachystochronische oder kürzeste Fallzeitlinie**.

Brand im Korne. Hierunter versteht man gewöhnlich die schwarzen großen langen Körner in einzelnen Aehren, die man auch **Mutterkorn** nennt. Sei die Ursache ein Insekt oder eine andere, worüber die Meinungen noch verschieden sind, so soll das

sicherste Mittel, das Entstehen des Mutterkorns zu verhüten, seyn, wenn man den guten Getraidesaamen in Kalkwasser vor der Aussaat einweicht.

Brandschiefer, Argilla schisto — bituminosa, *grasse ardoise*. Ein zum Thongeschlecht gehöriges Fossil, gewöhnlich von schwärzlicher Farbe, geraden, dünnschieferigen Bruche. Es fühlt sich fett an, zerspringt leicht, und zwar in Scheibenstücke; brennt mit einer mehr oder weniger lebhaften Farbe unter Verbreitung eines bituminösen Geruchs, und wird nach dem Brennen **lichtgrau**- oder **bräunlichroth**. Es scheint ein mit Erdpech oder Bergöl durchdrungener Thonschiefer zu seyn. Man findet darin oft Abdrücke von Pflanzen oder Schaalthieren, auch wohl Versteinerungen. — Es bricht in der Oberlausitz, in Schwaben, Bayern, Böhmen u. a. O.

Brandwein s. Weingeist.

Braunstein, Braunsteinkönig, s. Magnesium.

Brechbarkeit. Refrangibilitas, *Refrangibilité*. Die Eigenschaft der Lichtstrahlen beim Uebergange aus einem Mittel in ein anderes von verschiedener Dichte, ihre Richtung mehr oder weniger zu ändern. Newton leitete die verschiedene Brechbarkeit aus der verschiedenen Natur der Bestandtheile der Lichtstrahlen her — und zwar auf Veranlassung des folgenden Versuchs.

1) Er lies in einem verfinsterten Zimmer durch ein kleines Loch von ohngefähr $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser die Sonnenstrahlen hindurch, und fieng solche mit einem gläsernen Prisma so auf, daß das gebrochene Licht auf eine Wand hinter dem Prisma traf. An dieser Wand sah er nun einen erleuchteten Raum,

welcher mehr in die Länge als Breite ausgedehnt, und zwar fünfmal so lang als breit war, wie schon vor ihm Grimaldi (de lumine Bononiae 1765) wahrgenommen hatte. Dieser Raum war gefärbt, und er unterschied darin folgende Farben, welche von unten nach oben zu in folgender Ordnung lagen, **roth, orange, hellgelb, grün, hellblau, indigblau, violet.** Newton konnte sich die Ursache, warum der erleuchtete Raum oder das sogenannte **Farbenbild,** mehr in die Länge als Breite fiel, da es doch nach den allgemeinen Gesetzen der Brechung kreisrund hätte seyn sollen, nicht erklären, und vermuthete, daß jeder Sonnenstrahl aus Theilen von verschiedener Brechbarkeit bestehe. — Er stellte daher hinter das Prisma ein Bret mit einem kleinen Loche, um einen Theil des im Prisma gebrochenen Lichts besonders durchzulassen.

2) Diesen abgesonderten Theil lies er in einer Entfernung von etwa zwölf Fuß durch das Loch eines zweiten Brets auf ein zweites Prisma fallen. Fiel nun ein einziger gefärbter Strahl auf das zweite Prisma, so fand er die Farbe nach der Brechnung nicht geändert; das Licht brachte auf der Wand ein kreisförmiges Licht hervor. Drehte er das erste Prisma um seine Are, so konnte er dadurch alle farbigte Strahlen einzeln nach einander durch beide Breter auf das zweite Prisma bringen, und fand sie alle auf der Wand kreisförmig abgemahlt; das rothe Bild lag aber auf der Wand am niedrigsten, etwas höher das orangegelbe, noch etwas höher das hellgelbe, und so weiter in eben der Ordnung, wie sie im Farbenbilde von unten nach oben liegen. Diesen Versuch hielt er für **entscheidend,** und nannte ihn das experimentum crucis, indem er daraus folgerte, daß die Lichtstrahlen aus verschiedenen ungleichartigen Bestandtheilen bestehen, und von verschiedener Natur

seyn müsten, weil, wenn die brechende Materie einerlei bliebe, das **Brechungsverhältniß** der Strahlen verschieden sey.

3) Lies er das erste Prisma horizontal liegen, und stellte das zweite senkrecht, so mahlte sich das **Farbenbild** an der Wand, eben so wie vorher mit den nämlichen in einerlei Ordnung liegenden Farben, nur hatte es eine schiefe Lage.

4) Vereinigte er die durch das Prisma gesonderten Farben durch ein Linsenglas, so sahe er im Brenn- oder Vereinigungspunkte wieder ein weißes Bild. Hinter diesem Punkte aber, wo sich die Strahlen gekreuzt hatten, erschienen sie in umgekehrter Ordnung wieder.

5) Betrachtete er ein halb blau und halb gefärbtes Papier durch ein gläsernes Prisma, so erschien die eine blaue Hälfte höher als die rothe, wenn die Schärfe des Prisma aufwärts, niedriger aber, wenn diese Schärfe niedriger gekehrt war; woraus er folgte, daß das blaue Licht stärker, als das rothe gebrochen wurde.

Aus allen diesen Versuchen schien ihm nun deutlich zu erhellen, daß sowohl das Sonnenlicht, als das von den Körpern zurückgeworfene nach Beschaffenheit seiner Farbe eine verschiedene Brechbarkeit besitze, und er theilte daher das Licht in ein **einfaches** oder **gleichartiges**, welches durch Bewegung in einem dreiseitigen Prisma keine veränderlichen Farben erhält, und **zusammengesetztes** oder **ungleichartiges**, welches durch Brechung verschiedene farbige Lichtstrahlen erhält.

Ob indeß Newton aus seinen Versuchen nicht etwas zu viel gefolgert hat? ist eine Frage, die einer neuen Untersuchung vielleicht bedürfte. — Was für

einen Einfluß die verschiedene Brechbarkeit des Lichts auf die gewöhnlichen Fernröhre habe, sagt noch Fischer in dem ersten Bande seines physikalischen Wörterbuchs, zeige die Lehre der so genannten Abweichung der Lichtstrahlen wegen der Farben. Allein die in neueren Zeiten gemachten Entdeckungen zeigen, daß hier die Brechbarkeit des Lichts nicht von der verschiedenen Natur der Bestandtheile des Lichtstrahls, sondern von der verschiedenen Beschaffenheit des Glases abhängt, und daß man durch eine geschickte Verbindung verschiedener Arten des Glases die Abweichung der Lichtstrahlen ganz vermeiden kann.

Brechung, Refractio, *Refraction*, heißt überhaupt die Ablenkung eines bewegten Körpers von seiner vorigen Richtung, wenn er schief aus einem Mittel in ein anderes von verschiedener Dichtigkeit übergeht. Wenn ein fester bewegter Körper aus einem dünnern Mittel in ein dichteres nach einer schiefen Richtung übergeht, so ist es natürlich, daß er bei Berührung desselben einen größern Widerstand in seiner Bewegung findet, er muß also auch von seiner vorigen Richtung abgelenkt werden. Eben dies wird auch erfolgen, wenn er aus einem dichtern in ein dünneres übergeht. Die Erfahrung lehrt, daß feste Körper beim Uebergange in ein dichteres Mittel von dem Perpendikel ab, beim Uebergange hingegen in ein dünneres auf den Perpendikel hingelenkt werden. Die Dynamik lehrt, daß die Größe und das Verhältniß dieser Ablenkung von der Größe und dem Gesetze des Widerstandes, ingleichen von der Geschwindigkeit, Gestalt und Masse des bewegten Körpers abhängt.

Das Licht verhält sich indeß ganz anders, wie im folgenden Artikel gezeigt wird.

Brechung der Lichtstrahlen, Strahlenbrechung, Refractio radiorum lucis, *Refraction de*

la lumiere. Die Ablenkung der Lichtstrahlen von ihrer vorigen Richtung, wenn sie aus einem durchsichtigen Körper in einen andern von unterschiedener Dichtigkeit gehen. Das Licht geht nämlich im dichtern Mittel auf den Perpendickel zu, in einem dünnern von ihm ab. Auf dieser allgemeinen Eigenschaft des Lichtes beruhen alle Phänomene des Sehens durch durchsichtige Mittel, und die Wissenschaft, in welcher diese Erscheinungen aus den Gesetzen der Strahlenbrechung erklärt werden, heißt die **Dioptrik.**

Der Name **Brechung** ist wahrscheinlich daher entstanden, weil ein schief ins Wasser gehaltener Stab, oder ein Ruder durch die Wirkung der Strahlenbrechung, wie **zerbrochen** erscheint. Der im Wasser befindliche Theil scheint eine andre Linie zu machen, als der außer dem Wasser befindliche. Wenigstens ist diese Erscheinung eine der ältesten, die man wahrgenommen hat. Die Ebene oder Fläche, womit zwei durchsichtige Materien von ungleicher Dichtigkeit an einander gränzen, heißt die **Brechungsfläche**, (planum refractionis) und die gerade Linie, welche auf selbiger in dem Punkte, wo der **einfallende Strahl** (radius incidens) diese Fläche trifft, senkrecht steht, das **Einfallsloth** (cathetus incidentiae). Der Winkel, welchen das Einfallsloth mit dem einfallenden Strahl macht, heißt der **Einfalls- oder Neigungswinkel**, (angulus incidentiae) der Winkel, den der gebrochene Strahl mit dem Einfallslothe macht, der **gebrochene Winkel** (angulus refractus,) und derjenige, welchen der einfallende und zerbrochene Strahl einschließen, der **Brechungswinkel.**

Die Erfahrung lehrt, daß bei der Brechung folgende Gesetze stattfinden.

1) **Wenn ein Lichtstrahl aus einer weniger brechenden Materie in eine stärkere bre-**

chende übergeht, so wird er nach dem Einfallslothe zu gebrochen, und der Sinus des Einfallswinkels und Brechungswinkels bleiben in einerlei Verhältnisse, wenn die brechende Materie bleibt, der Einfallswinkel mag größer oder kleiner werden.

2) Wenn ein Lichtstrahl aus einer dichtern oder stärker brechenden Materie in eine dünnere oder weniger brechende übergeht, so wird er von dem Einfallslothe abgebrochen. Der Sinus des Einfallswinkels und des Brechungswinkels stehen dabei in einerlei Verhältnisse, wenn die brechende Materie dieselbe bleibt, der Neigungswinkel mag groß oder klein seyn.

3) In beiden Fällen liegen der einfallende Strahl mit dem gebrochenen und dem Einfallslothe in einer Ebene.

Das Verhältniß des Sinus und des Einfallswinkels zum Sinus des gebrochenen Winkels nennt man auch das Brechungsverhältniß, oder Verhältniß der Refraktion.

Aus diesen Gesetzen der Brechung folgt, daß Strahlen, welche lothrecht auf die brechende Fläche fallen, ungebrochen oder in ihrer vorigen Richtung fortgehen. Hier verschwindet der Einfallswinkel. Denn je kleiner der Einfallswinkel wird, desto kleiner muß auch der Brechungswinkel werden.

Im zweiten Fall findet ebenfalls keine Brechung statt, und die Erfahrung lehrt, daß der Lichtstrahl aus der dichtern Materie gar nicht herausgehe, sondern ganz zurückgeworfen werde, oder wie sich einige ausdrücken, daß hiebei die Brechung zurückgeworfen werde.

Die Wirkungen der Strahlenbrechung fallen bei so vielen Anlässen in die Augen, daß sie den Alten nicht unbekannt bleiben konnte; allein ihre unbestimmten Begriffe vom Sehen machten, daß ihre Begriffe auch hievon dunkel blieben. **Kepler** untersuchte die Strahlenbrechung zuerst genauer, **Scheiner** und **Kircher** stellten über die Größe der Brechung im Glas, Wasser, Wein, Oel noch mehr Versuche an, (Kircher ars magna lucis et umbrae. Romae 1646).

Aber **Willebrord Snellius**, Prof. in Leiden (1626) entdeckte zuerst das Gesetz der Strahlenbrechung. Sein Werk über die Optik ist zwar nie herausgekommen, allein **Huygen**, der seine Handschrift gesehen, verdient Glauben. **Descartes** hat dies Gesetz zuerst bekannt gemacht (1637). Hat er dasselbe aus einer Handschrift des Snellius genommen, so gebührt ihm doch das Lob der Bekanntmachung.

Descartes suchte die Ursache der Brechung aus mechanischen Grundsätzen zu erklären, gründete seine Erklärung aber nicht auf Versuche, sondern auf theoretische Betrachtungen. Er nimmt an, daß das Licht die dichtere Materie leichter als die dünnere durchdringe, und sucht davon den Grund in der Struktur dichter Körper, deren Zwischenräume freier von Hindernissen seyn sollen; so wie eine Kugel auf einer glatten Fläche schneller rolle, als auf einem weichen Teppich. Allein erstlich ist ohne Beweis angenommen, daß das Licht die dichtere Materie leichter und geschwinder durchdringe, und im Fall dies auch wäre, so sieht man daraus keinen hinlänglichen Grund, warum die mehr oder mindere Geschwindigkeit eine Ursache der Brechung werden könne.

Fermat, Parlementsrath zu Toulouse, stritt mit Descartes, und behauptete gegen ihn, daß das Licht

im Wasser mehr Widerstand als in der Luft anträfe, so wie im Glase mehr als im Wasser, und die Größe des Widerstandes in verschiedenen Materien verhalte sich in Absicht auf das Licht, wie ihre Dichtigkeit, und er sucht die Ursache der Brechung aus dem Satze herzuleiten, daß die Natur ihre Endzwecke auf die kürzeste Art erreiche. — Allein die Art, aus den Endursachen oder Absichten der Natur zu schließen, kann für keine physikalische Erklärung gelten.

Leibnitz suchte das Gesetz der Strahlenbrechung ebenfalls aus den Absichten der Natur herzuleiten, und nimmt an, das Licht suchte den leichtesten Weg, die Leichtigkeit hänge aber sowohl von der Länge des Weges als auch von dem Widerstande im Fortgange ab, und er bekommt am Ende das nämliche Resultat, wie Fermat.

Unter den mechanischen Erklärungen der Ursache der Brechung ist eine der ältesten die, welche man dem P. **Maigen** zueignet (Perspectiva horaria Romae 1648) und die von mehrern nach ihm angenommen worden, die aber auf dem willkürlich angenommenen Satze beruhet, daß das Licht aus mehrern an einander hängenden länglichen Theilen bestehe, welche sich immer parallel mit einander fortbewegen.

Einen scharfsinnigen Beweis hat Hungens gegeben, aber dieser Beweis hängt ganz von seiner Hypothese ab, daß das Licht aus wellenförmig fortgepflanzten Schwingungen oder Wirbeln eines elastischen Mittels besteht.

Newton setzt den Grund der Brechung des Lichts ganz allein in der anziehenden Kraft gegen den Lichtstrahl, die Brechung geschehe nicht auf einmal, sondern nach und nach durch eine stetige Krümmung der Lichtstrahlen, die schon zum Theil in der Luft vergeht. Ein Lichtstrahl z. B. EF (F. 16) fällt schief aufs

Glas, das ihn stärker, als die Luft anzieht. Sobald er an die Linie a b kommt, bei der die Wirkung des Glases auf ihm anfängt, ändert diese seine Richtung, wie die Schwere die Richtung geworfener Körper ändert; er beschreibt eine krumme Linie, die gegen das Glas zu hohl ist. Selbst im Glase bleibt sein Weg F G noch so lange krummlinigt, bis er in G kommt, wo die Wirkung des äußern Mittels auf ihn ganz aufhört, und wo ihn bloß die Wirkungskreise des Glases umringen. Alsdann hören die Anziehungen von allen Seiten auf, und er geht nun in einer geraden Linie bis H fort, welche Linie als die Tangente der krummen Linie F G angesehen werden, wo die Wirkungskreise des Glases von außen her aufhören, und die der Luft wieder anfangen. Hier wird er stärker nach der innern Seite, als nach der äußern hingezogen, und beschreibt aufs neue eine krumme Linie, deren Beschaffenheit man aus der Figur erkennt. Ist bei der Annäherung an die untere Glasfläche der Einfallswinkel x so groß, daß die krumme Linie schon mit der Glasfläche parallel wird, ehe der Strahl noch die Fläche erreicht, so wird er nun zurückgeworfen, und es verwandelt sich die Brechung in eine Zurückwerfung. — Euler folgt Huygens Grundsätzen und erklärt die Brechung daraus, daß ein Theil des erschütternden Aethers die ihm Widerstand leistende Fläche eher berührt, als der andere, wodurch die Richtung, in welcher die Erschütterung fortwirkt, abgeändert wird.

Andere glauben, der Lichtstrahl leide bei seinem Eintritte in einen andern durchsichtigen Körper eine wahre Reflexion, und werde dadurch von seinem Wege abgelenkt.

Es giebt noch mehrere Erklärungen, — hält man sie zusammen, so wird es Verwunderung erre-

gen, daß aus so mancherlei angegebenen, und zum Theil entgegengesetzten Gründen einerlei Folge, nämlich das Gesetz der Strahlenbrechung, hat können hergeleitet werden; das kömmt aber daher, daß man Voraussetzungen als bewiesen annahm, die erst bewiesen werden sollten, und solche nach dem Gesetze modelte. — Uebrigens sind alle bisherigen Versuche zu Erklärung der Strahlenbrechung noch keine, die hinlänglich befriedigen, und die Ursache ist uns noch völlig unbekannt.

Brechungsverhältnisse in verschiedenen Mitteln.

Brechende Kraft.

Schon vor Entdeckung des Gesetzes der Strahlenbrechung fand man, daß die Größe der Brechung sich nicht nach der Dichtigkeit des Mittels richte; und nach Entdeckung desselben bemühte man sich, das Brechungsverhältniß in verschiedenen Mitteln durch Versuche zu bestimmen. — Nach vielfältig von verschiedenen Naturforschern angestellten Versuchen wird in keiner flüssigen Materie das Licht so wenig als im Wasser gebrochen.

Bei diesen Untersuchungen kam der Name **brechende Kraft** auf, mit welchem Worte man nicht immer einerlei Begriff verbunden hat. Am bestimmtesten hat Newton diesen Begriff festgesetzt, und versteht darunter die Kraft, mit welcher das brechende Mittel den Strahl nach der Richtung des Einfallslothes anzieht, und gleichförmig beschleunigt; so wie ein Körper, welcher von einer gewissen Höhe herabfällt, oder von einer schiefen Ebene gleitet, in seinem Fall durch die Schwere gleichförmig beschleunigt wird. Er stellte eine Menge Versuche an, und glaubte am

Ende, den Schluß machen zu können, daß sich die brechenden Kräfte ganz nahe, wie die Dichtigkeiten der Körper verhalten, allein selbst die Tabelle, die er geliefert hat, zeigt, daß dies in den wenigsten Fällen statt findet. Newton erdachte verschiedene Methoden, die Brechungsverhältnisse bei verschiedenen sowohl flüssigen als festen Körpern zu finden. s. Priestley Gesch. d. Optik durch Klügel. S. 241.

Euler (Memoires de l'acad. de Berlin 1762, p. 302) bediente sich dazu zweier Glaslinsen, deren Zwischenraum er mit flüssigen Materien, als Wasser, Weingeist, Oel anfüllte, um mittelst derselben die Brechungsverhältnisse dieser flüssigen Materien zu untersuchen. Er lieferte Tabellen über seine Versuche, nach welchen destillirtes Regenwasser das Licht am schwächsten, das Terpentinöl dasselbe aber am stärksten bricht. Zugleich bemerkt er, daß alle Arten Salze die Brechung vergrößern. Er fand auch, daß erhitztes Glas stärker als kaltes, hingegen kochendes Wasser weniger als kaltes breche.

Der Duc de Chaulnes (Mem. de l'acad. de Berl. 1767) erdachte eine andre Methode, legte unter ebene Glasplatten kleine Gegenstände, und bemerkte durch ein zusammengesetztes Mikroskop, welches ein Mikrometer hatte, die verschiedenen Entfernungen, in welchen diese Gegenstände deutlich zu sehen waren, und verglich sie mit der Dicke des Glases.

Brechung in ebenen Flächen.

Aus dem allgemeinen Gesetze der Strahlenbrechung lassen sich folgende Sätze herleiten;

1) Parallele Strahlen, in einer Ebene gebrochen, bleiben parallel.

2) Auseinandergehende Strahlen, in einer Ebene gebrochen, nähern sich mehr, wenn sie in ein dichteres Mittel gehen, fahren hingegen noch mehr auseinander, wenn sie in ein dünneres treten.

3) Zusammenführende Strahlen, in einer Ebene gebrochen, entfernen sich mehr, wenn sie in ein dichteres Mittel treten, fahren hingegen noch mehr zusammen, wenn sie in ein dünneres übergehen.

4) Geht ein Lichtstrahl aus einem durchsichtigen Mittel in ein anderes, welches mit zwei parallelen Ebenen begränzt ist, und aus diesem wieder in das erstere zurück, so ist seine Richtung nach dem Brechen, der Richtung vor dem Brechen parallel. Daher erscheinen Gegenstände durch eine ebene Glasplatte, z. B. durch eine Fensterscheibe in ihrer natürlichen Größe und Gestalt; nur etwa um den dritten Theil der Glasdicke näher gerückt.

5) Geht der Strahl durch ein Mittel, welches nicht von zwei parallelen Ebenen begränzt wird, z. B. durch ein gläsernes Prisma, so wird er beim Ausgange aus demselben eine andre Richtung, als beim Eingange haben.

6) Geht ein Strahl durch mehrere, mit parallelen Ebenen einander berührende Mittel, so wird in dem letzten die Brechung so groß seyn, als wenn er unmittelbar aus dem erstern Mittel ins letztere übergegangen wäre.

Aus der Brechung des Lichts beim Uebergange derselben Materie in eine andre lassen sich verschiedene sehr bekannte Erscheinungen erklären. Der Boden eines mit Wasser gefüllten Gefäßes scheint höher zu liegen, als er wirklich ist; ein kleiner Körper, z. B. ein Stück Geld, welches bei einer gewissen Stellung nicht gesehen werden kann, wird sichtbar, wenn man

Wasser ins Gefäß gießt. Fische werden nicht an ihrem wahren Orte, wo sie sich befinden, sondern höher nach der Oberfläche hin gesehen; von einem schief ins Wasser gehaltenen Stabe erscheint der Theil, welcher im Wasser ist, höher als er wirklich liegt, und da dies den Theilen, welche außer dem Wasser liegen, nicht wiederfährt, so scheint der Stab **gebrochen** 2c.

Von der Brechung der Strahlen in gekrümmten Flächen kommt unter dem Worte **Linsengläser**, und von der Brechung der Strahlen in der Erdatmosphäre, eine Brechung, welche macht, daß die Gestirne uns höher erscheinen, unter **Strahlenbrechung, astronomische**, mehr vor.

Smiths Lehrbegriff der Optik durch Kästner an mehrern Orten.

Monucla Histoire des Mathematiques. T. 2.

Priestley Geschichte der Optik durch Klügel.

Brechungsebene, Planum refractionis, *Plan de refraction.* Die ebene Fläche, in welcher bei der Brechung des Lichts der einfallende und der gebrochene Strahl und das Einfallsloth liegen, s. **Brechung der Lichtstrahlen.**

Brechungssinus, Sinus refractionis, *Sinus de refraction.* So nennt man zuweilen den Sinus des Brechungswinkels, welcher mit dem Sinus des Einfallswinkels in einem beständigen Verhältniß steht.

Brechungsverhältniß, ratio refractionis. Das Verhältniß des Sinus des Einfallswinkels und Brechungswinkels, welches in einerlei Mittel beständig dasselbe ist.

Brechungswinkel, Angulus refractionis, *Angle de refraction.* Der Winkel, welchen der gebrochene Strahl mit dem Einfallslothe macht.

Brechbecher. Ehemals machte man aus dem Spiesglanzkönig Becher, aus denen man einem Kranken Wein, der eine Zeitlang darin gestanden hatte, als Brechmittel trinken lies. Ein solcher Spiesglanzbecher ist an seiner innern Fläche immer mit einer Rinde von unvollkommenem Spiesglanzkalke belegt, welcher sich an der Luft von selbst erzeugt. Wird nun Wein in den Becher gegossen, so löset sich von dem unvollkommenen Spiesglanzkalke in der Weinsteinsäure und Aepfelsäure des Weins etwas auf, wodurch der Wein brechenerregende Eigenschaften erhält. Allein wegen der Unzuverlässigkeit, daß man nicht bestimmen kann, wie viel Spiesglanz aufgelöset wird, ist der Brechbecher aus der Mode gekommen.

Brechwein. Es giebt zwei nicht wesentlich verschiedene Bereitungen, welche man unter diesem gemeinschaftlichen Namen mit begreift.

1) **Huxhams Antimonialwein,** Vinum antimoniarum Huxhamii, *Tinctura antimonii Huxhamii.* Man erhält ihn, wenn man einen Theil höchst feingeriebenes Spiesglanzglas (vitrum antimonii) mit vier und zwanzig Theilen spanischen Wein, zwölf Tage lang bei der gewöhnlichen Wärme der Atmosphäre in einem gläsernen Kolben digerirt, und die Flüssigkeit dann durchseihet. — Es ist aber ein Mittel, das nicht sonderlich verdient empfohlen zu werden, weil die Menge des aufgelößten Spiesglanzkalkes von der Menge der im Wein vorhandenen freien Säure abhängt, die nicht immer dieselbe ist. — Auch fällt mit der Zeit Spiesglanzkalk nieder, wodurch der Gebrauch noch unsicherer wird.

2) **Rulands Brechwasser,** Aqua benedicta Rulandi. Dieses erhält man, wenn man einen Theil Spiesglanzsaffran (Crocus Antimonii) in einem glä-

fernen Kolben, vier und zwanzig Stunden lang, mit dreißig Theilen weißen Franzwein bei gewöhnlicher atmosphärischer Wärme unter öfterm Schütteln digerirt, und die Flüssigkeit durchseihet. — Der nämliche Vorwurf, den man der Huxhamsen Tinktur macht, trifft auch das Rulandsche Brechwasser.

I. Huxhami Observat. medicae et chym. de antimonio, in seinen Oper. 3ter Th. Petr. Xav. Fauken Diss. de solutione reguli et vitri antimonii in diversis vinis. Vindob. 1765.

Brechweinstein oder Spiesglanzweinstein, Tartarus emeticus, Tartarus Stibiatus, Tartarus antimoniatus, *Tartre emetique*. Ein aus Kali, Weinsteinsäure, und Spiesglanzkalk zusammengesetztes Salz. Die Bereitung dieses Salzes ist in einer Menge Apothekerbüchern sehr verschieden angegeben worden, welche Verschiedenheit wohl daher rührt, daß man nicht überlegt, oft auch wohl nicht einmal gewust hat, daß die Weinsteinsäure nur in dem Verhältniß brechen erregend wird, in welchem sie die metallische Erde des Spiesglanzes auflöset. — Die Bereitung ist folgende:

Man nimmt zwei Theile sehr fein gepulvertes Spiesglanzglas, vier Theile gepulverte Weinsteinkrystalle oder auch Weinsteinrahm, und sechs und neunzig Theile destillirtes Wasser, kocht das Gemenge, unter beständigem Umrühren mit einem hölzernen Spatel, in einem gläsernen oder steingutnen Gefäße einige Stunden, seihet die Flüssigkeit durch, und verdunstet sie zur Trockniß.

Dies Salz läßt sich krystallisiren, allein zum medizinischen Gebrauch ist es nicht gewöhnlich, es zu krystallisiren; sondern man macht die trockne Masse zu einem Salzpulver.

Destillirtes Wasser löset bei der mittlern Temperatur $\frac{1}{15}$ seines Gewichts vom Brechweinstein auf. Die Auflösung wird durch Laugensalze, Kalkerde, Talkerde und Eisen zerlegt, daher man bei Bereitung des Brechweinsteins weder Brunnenwasser noch eiserne Geräthschaften anwenden darf.

Statt des Spiesglanzglases kann man auch das Algarothpulver oder den Metallsaffran (crocus metallorum) anwenden.

In kleinen Dosen ist der Brechweinstein ein gelindes, reizendes, resolvirendes, eröfnendes, Schweis- und harntreibendes Mittel, in größern ein Brechmittel. Die größte Dosis ist drei Gran. Man läßt diese Dosis in zwei Unzen destillirtem Wasser auflösen, giebt erst ein Drittel der ganzen Auflösung, wartet eine Viertelstunde, und erfolgt kein oder nur wenig Erbrechen, die zweite — selten ist die dritte Dosis nöthig. Es ist äußerst selten, daß Jemand noch mehr zu nehmen nöthig hätte.

Breite der Gestirne, Latitudo astrorum, *Latitude des astres*. Der Abstand eines Gestirns von der Ekliptik wird seine **Breite** genennt, und dieser Abstand wird bestimmt durch den zwischen dem Gestirn und der Ekliptik enthaltenen Bogen eines auf der Ekliptik stehenden größten Kreises, der **Breitenkreis** genannt. Die Breite ist entweder **nördlich** oder **südlich**, nachdem das Gestirn, von der Ekliptik an gerechnet, nach Norden oder nach Süden zu liegt. Gestirne, welche in der Ekliptik liegen, haben gar keine Breite, wie die Sonne. Die Planeten befinden sich stets nahe an der Ekliptik, daher haben sie auch nur eine sehr geringe Breite. Die Breite kann nie über 90° Grad betragen.

Die Breiten und die Längen der Gestirne bestimmen die Stellen der Gestirne am Himmel. Man fin-

det die Breiten, indem man die geraden Aufsteigungen und Abweichungen beobachtet, aus welchen sich die Breiten durch Auflösung eines Kugeldreiecks finden lassen.

So hat man die Breiten der meisten Fixsterne gefunden, und in Verzeichnisse eingetragen, die man **Fixsternenverzeichnisse** nennt, s. dies Wort.

Auch sind bei den Planeten die **heliozentrischen** und **geozentrischen** Breiten merkwürdig, wovon ein mehreres unter diesen Worten.

Breite, geographische, Latitudo geographica, *Latitude*, der Abstand eines Orts auf der Erde vom Aequator, und wird bestimmt durch den zwischen dem Orte und dem Aequator enthaltenen Bogen eines Mittagskreises. Die geographische Breite ist nördlich und südlich, nachdem ein Ort vom Erdäquator angerechnet nach Norden oder Süden liegt. Es folgt hieraus, daß alle Orte, welche unter einerlei Parallelkreise liegen, einerlei Breite und gleiche Tageslänge haben müssen. Diese Breite ist das Maas des Winkels, welchen die Scheitellinie des Orts mit der Ebne des Erdäquators macht. Da nun die verlängerte Scheitellinie am Himmel das Zenith des Orts, die verlängerte Ebene des Aequators aber den Aequator der Himmelskugel trifft, so wird die Breite eines jeden Orts auch durch den Abstand des Aequators am Himmel von dem Zenith oder durch das Komplement der Aequatorhöhe ausgedrückt. Da ferner das Komplement der Aequatorhöhe die Polhöhe ist, so ist die Breite eines Orts seiner Polhöhe gleich. Je näher ein Ort dem Aequator liegt, desto kleiner ist die Breite, und also auch die Polhöhe, Orte, die unter dem Aequator liegen, haben keine Breiten und auch keine Polhöhen.

Die geographischen Breiten und Längen helfen, die Lage der Orte gegeneinander zu bestimmen; und auf diese Bestimmungen gründen sich die Geographie, und die richtige Verzeichnung der Landkarten.

Das vollständigste Breitenverzeichniß liefert die Berliner Sammlung astronomischer Tafeln 1776 im ersten Bande. S. 43. Bis jetzt ist man über den wahren Abstand eines Orts vom Aequator noch sehr ungewiß. Man ist mit den Sternen besser bekannt, als mit den Wohnungen der Menschen, weil sich diese nicht, so wie jene aus einem Standpunkt übersehen lassen.

Breitenkreis, Circulus latitudinis, *Cercle de latitude*, ist ein größter durch die beiden Pole der Ekliptik gehender Kreis, der folglich auf der Ekliptik senkrecht steht. Geht der Kreis durch einen Stern, so ist alsdann der Bogen zwischen dem Stern und der Ekliptik das Maas der Breite dieses Sterns.

Brennbarkeit s. **Verbrennen.**

Brennbares Wesen s. **Verbrennen.**

Brennglas, Vitrum ustorium, Causticum, *Verre ardent*. Ein erhaben geschliffenes Linsenglas, in welchem die auf dasselbe fallenden Sonnenstrahlen so gebrochen werden, daß sie sich in einem sehr engen Raume hinter dem Glase vereinigen, und daselbst auf die Körper, wie das heftigste Feuer wirken. Wenn die Brenngläser ihre gehörige Wirkung thun sollen, so müssen sie den Sonnenstrahlen senkrecht entgegen gestellt werden, und daß sie so stehen, davon kann man sich versichern, wenn das im Brennraume entstehende Sonnenlicht vollkommen kreisrund ist. Man kann die Wirkung noch verstärken, wenn man das durch ein Brennglas fallende Sonnenlicht mit einem andern von kürzerer Brennweite so auffängt, daß beis

de Gläser parallel stehen. Dadurch werden nämlich die Strahlen noch mehr zusammengelenkt, und in einem viel engern Brennraume vereiniget. Man nennt das zweite Glas ein Kollektivglas.

Man glaubte sonst, die Alten hätten von den Brenngläsern nichts gewußt, aber de la Hire zeigte aus einer Stelle des Aristophanes, daß die Brenngläser den Alten ebenfalls so gut, wie die Brennspiegel, bekannt gewesen wären. Ein dummer Alter sagt nämlich zum Sokrates, er habe eine Erfindung gemacht, sich von seinen Schulden zu befreien, und wolle mit dem schönen durchsichtigen Steine, womit man Feuer anzündete, die Rechnungen, welche man ihm vorlege, zusammenschmelzen. Sokrates erwiedert, daß dies kein Stein, sondern Glas sey — de la Hire (Memoir de Paris 1708) sagt, man sehe wohl, daß die Rede von einer Schrift auf Wachstafeln sey, wobei der Gebrauch des Brennspiegels sehr unbequem, der eines Brennglases aber sehr bequem gewesen wäre. Der Scholiast setzt hinzu, es sey ein **rundes dickes** Glas gewesen, das besonders hiezu verfertiget, mit Oel gerieben, heiß gemacht werde, und eine angehaltene Lunte anzünde. — Der Scholiast, so mangelhaft seine Begriffe von der Sache sind, bezeichne doch deutlich ein **erhabenes** Glas. Das Oel habe man vielleicht zur Glättung gebraucht. Auch **Plinius** (Histor. nat. lib. 36. 26 et 37. 2) erwähnt gläserner krystallener Kugeln, und **Lactantius**, in seinem Buche vom Zorne Gottes, einer mit Wasser gefüllten Kugel, die an der Sonne Feuer anzündete. Als am Ende des dreizehnten Jahrhundertes die Brillen erfunden wurden, sind auch die Brenngläser bekannter geworden, nur hat man sie zu großen Wirkungen nicht gebraucht, weil große Stücken Glas, wie zu den Brenngläsern von be-

trächtlicher Größe erfodert werden, sehr viel Arbeit verursachen. Erst gegen Ende des siebzehnten Jahrhunderts wurden von dem Hrn. v. Tschirnhausen, der eine Glasschleifmühle zu großen Brenngläsern auf seinen Gütern in der Oberlausitz anlegte, Brenngläser gemacht, welche noch bis jetzt die größten sind, welche von massiven Glase geschliffen worden. Die Wirkungen derselben hat er in den (Act. Erudit. Lipſ. 1697) weitläuftig beschrieben. Das härteste auch mit Wasser angefeuchtete Holz wird in einem Augenblick entzündet. Wasser in kleinen Gefäßen kocht augenblicklich. Metalle von verhältnißmäßiger Dicke schmelzen, sobald sie durchaus einen gewissen Grad von Hitze erlangt haben. Ziegel, Porzellan, Schieferstein ꝛc. werden augenblicklich glühend, und schmelzen zu Glas. Fichtenholz wird unter dem Wasser zur Kohle, doch bleibt die Oberfläche, welche das Wasser berührt, unverändert. Jedes Metall schmelzt auf einer ausgehohlten Kohle, und verfliegt in Rauch, wenn man es einige Zeit im Flusse erhält. Am leichtesten verändern sich schwarze Körper, die im Flusse schwarz bleibleiben; schwerer die, welche im Flusse ihre Farbe verändern, am schwersten die, welche im Flusse weis bleiben, wie Kiesel, Kreide, Kalk u. a. Auf einer Porzellanplatte verglasen sich alle Metalle, und Gold bekommt eine Purpurfarbe. Leichtflüssige Materien machen, daß strengflüssigere leichter schmelzen, wenn man diese mit ihnen vermischt. —

Im Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts lies der Herzog von Orleans einen der größten Brennspiegel von Tschirnhausen kommen, und durch seinen Leibarzt und Chemisten, den berühmten **Homberg**, Versuche damit anstellen, welche Macquer in seinem Chem. Wörterbuche weitläuftig erzählt, und dabei von Tschirnhausen mit dem größten Enthusiasm spricht.

Geoffroy stellte (Mem. de Paris 1709) ebenfalls Versuche damit an. — Im Jahre 1772 stellten Brisson, Macquer, Cadet und Lavoisier bis 1774 Versuche damit an, und ließen dann auf Kosten des Staatsraths Trudaine ein neues durch Bernieres verfertigen, weil die Masse des Tschirnhausischen noch viele Blasen und Streifen hat. Es besteht aus zwei Hohlgläsern, die an einander gesetzt einen linsenförmigen Raum leer lassen, welcher vier Fuß im Durchmesser hat, und in der Mitte sechs Zoll und fünf Linien dick ist. Die Gläser selbst sind acht Linien dick, und so beträgt die ganze Dicke durch die Mitte des leeren Raumes mit den beiden Hohlgläsern 7 Zoll und 9 Linien. Anfänglich füllten sie den leeren Raum mit Weingeist, hernach mit Terpentinöl. — An diesem Brennglase fanden sie nun die Wirkungen des konzentrirten Sonnenlichtes im Brennraume weit heftiger, als beim Tschirnhausischen. In einer halben Minute schmolz man damit ohne Kollektivglas kupferne Münzen, welche das Tschirnhausische in drei Minuten noch nicht fließend gemacht hatte. — Die ganze Reihe von Versuchen erzählte Macquer in seinem Wörterbuche in den Artikeln, welche die dem Brennraume desselben ausgesetzten Substanzen betreffen.

Bei diesen Versuchen glaubt Macquer Wirkungen von dem Stoße des Lichts wahrgenommen zu haben, indem die in Fluß gekommenen Goldkügelchen in einer beständigen Kreisbewegung waren, die fremdartigen hingegen, welche sich auf der Oberfläche befanden, beständig unbewegt blieben, und nach unten hin getrieben wurden.

Die Wirkungen eines Brennglases, das mit einem Brennspiegel gleiche Oberfläche und Krümmung hat, sind nicht so groß, als die des Brennspiegels,

welcher mehr Licht zurückwirft, als das Glas durchläßt, eine kürzere Brennweite hat, und von der Farbenzerstreuung gänzlich frei ist. Das Brennglas hingegen ist zu Anstellung von Versuchen weit bequemer, und mit einem Brennspiegel würde man nicht eine solche Reihe von Versuchen haben anstellen können, als mit dem Brennglase gemacht worden sind.

Brennen s. Verbrennen.

Brennpunkt, Focus, *Foyer*. So nennt man in der Physik den Ort, in welchem die Brenngläser und Brennspiegel die auf sie fallenden Strahlen vereinigen, man nennt ihn auch **Brennraum**, und zwar Brennpunkt in so fern man ihn wegen seiner geringen Größe als einen Punkt betrachten kann, Brennraum, in so fern der Ort der Vereinigung nie ein Punkt, sondern ein Raum ist. Bei Brenngläsern werden die einfallenden Strahlen so gebrochen, daß sie alle nach dem Strahle zu gehen, der durch die Axe fällt, und bei Brennspiegeln so zurückgeworfen, daß sie alle nach dem von der Axe senkrecht zurückgeworfenen Strahlen gehen. Im eigentlichsten Verstande kann man also nur denjenigen Punkt Brennpunkt nennen, wo die zunächst an der Axe einfallenden Strahlen sich durchschneiden.

Aus den Gesetzen der Strahlenbrechung in linsenförmigen Gläsern, und den der Reflexion der Strahlen in Spiegelflächen folgt, daß nur auf beiden Seiten erhabene, auf der einen Seite erhabene, und auf der andern plane Linsengläser, und Menisken und Hohlspiegel einen wahren Brennpunkt (focus physicus) hervorbringen können. Hohlgläser und erhabene Spiegel hingegen zerstreuen die Strahlen so, als ob sie aus einem Punkte vor dem hohlen Linsenglase, und hinter dem erhabenen Spiegel ausgiengen. Ein

solcher eingebildeter Punkt heißt ein **geometrischer Brennpunkt**, auch **Zerstreuungspunkt**, (focus geometricus s. virtualis) die Strahlen kommen nicht wirklich in ihm zusammen, sondern nehmen nur ihre Wege so, als ob sie aus ihm kämen.

In der höhern Geometrie werden den Kegelschnitten, wegen der Wirkung der Lichtstrahlen, die sich vermöge des Gesetzes der Reflexion genau in einem Punkte vereinigen, Brennpunkte zugeschrieben. Sie liegen in den Axen derselben, und zwar so, daß Strahlen aus dem einen Brennpunkte in krummen Linien so reflektirt werden, daß sie nach der Reflexion nach dem andern Brennpunkte hingehen.

Brennraum, Focus, *foyer*, ist der kreisrunde Ort, den man wie aus dem vorigen Artikel zu ersehen, gewöhnlich Brennpunkt nennt, und in welchen sich bei Brenngläsern und Brennspiegeln die Sonnenstrahlen vereinigen. Eigentlich ist der Name **Brennraum** richtiger. Es ist ein wirklicher körperlicher Raum, dessen mit der Sehne des Spiegels oder Glases parallele Durchschnitte kreisförmige Ebenen sind, welche Bilder der Sonne darstellen, die krummen Linien, welche ihn begrenzen, heißen **Brennlinien**. (lineae causticae.) Es sind dies eigene krumme Linien, welche Tschirnhausen zuerst entdeckt hat, und die in der höhern Geometrie untersucht werden. In dem Brennraume giebt es Stellen, in welchen sich mehrere Lichtstrahlen als an andern durchkreuzen, und wo also die Hitze am stärksten ist. Versuche zeigen diese Stelle bald. —

Ueber die Dichte des Lichts im Brennraume hat der Marquis v. **Courtivron** Untersuchungen angestellt. **Klügel** (in Priestleys Opt. S. 104) giebt um diese Dichte zu finden, folgende Regel: „Man divi-

dire das Quadrat der Chorde des Spiegels mit dem Quadrate des vier und funfzigsten Theils der Brennweite: der Quotient mit vier multiplizirt, giebt an, wie vielmal das Licht im Brennraume dichter ist, als das einfache Sonnenlicht.“ So würde es in einem Spiegel von drei Fuß Chorde und drei Fuß Brennweite 11,664 Mal dichter seyn.

Brennspiegel, Speculum ustorium s. causticum. *Miroir ardent.* Ein Spiegel, welcher die auf ihn fallenden Strahlen in einen engen Raum vereinigt zurückwirft, in welchem sie, wie das heftigste Feuer, auf Körper wirken.

Hohlspiegel vereinigen die mit ihrer Axe parallel einfallenden Sonnenstrahlen in enge Brennräume. Der Paraboliſche Spiegel vereiniget Strahlen genau im Brennpunkte. Es giebt noch mehrere Gestalten von Spiegeln, die man zum Brennen anwenden kann. — Ja auch mehrere Planspiegel lassen sich vereinigen, daß sie wie Brennspiegel wirken.

Wenn ein Brennspiegel die gehörige Wirkung thun soll, so muß seine Axe genau gegen den Mittelpunkt der Sonnenscheibe gekehrt werden; das Kennzeichen davon ist, wenn das im Brennraume mit einer auf der Axe des Spiegels senkrechten Ebene aufgefangene Licht eine völlig kreisrunde Scheibe bildet, und dann liegt der Brennraum gerade zwiſchen dem Spiegel und der Sonne.

Die Sage, daß **Archimedes** bei der Belagerung von Syrakus, die Schiffe von der römiſchen Flotte durch Brennspiegel in Brand gesteckt, rührt vom **Zonaras** und **Tzezes**, Schriftstellern aus dem zwölften Jahrhundert her, die sich auf Stellen aus ältern Schriften beziehen, welche wir aber nicht haben. Diese Nachricht hat indeß Anlaß gegeben, daß

in neuern Zeiten verschiedene Versuche angestellt worden sind, die Möglichkeit solcher Wirkungen zu untersuchen.

Der P. Kircher verband fünf Planspiegel so, daß sie die Strahlen auf eine einzige Stelle warfen, welche auf hundert Fuß entfernt waren, und er brachte eine sehr große Hitze dadurch hervor, daß er gar nicht zweifelte, mit mehrern solchen Planspiegeln in einer noch größern Entfernung zünden zu können. — Büffon verfertigte (1747) eine Maschiene, welche aus 168 foliirten Planspiegeln, sechs Zoll hoch und acht Zoll breit bestand, deren jeder für sich allein bewegt werden konnte. Mit 40 solchen Spiegeln zündete er in der Entfernung von 66 Fuß ein getheertes büchenes Bret an — in der Folge hat er Holz in einer Ferne von 200 Fuß angezündet, und zugleich die bequeme Einrichtung gemacht, daß der Brennraum nicht zwischen der Sonne und den Spiegeln steht, sondern auch von oben herab gezündet werden kann.

Hierdurch ist nun zwar die Möglichkeit bewiesen, mit Planspiegeln das zu bewirken, was Archimed gethan haben soll, allein wider die historische Wahrheit, daß er es gethan hat, ist noch sehr viel einzuwenden. Galenus (de temperantia) der älteste Schriftsteller, welcher der Verbrennung der römischen Flotte erwähnt, sagt, sie sey durch Feuerkugeln oder dergl. geschehen. Montucla glaubt daher, weil Archimed von Brennspiegeln geschrieben haben soll, so sey aus beiden Umständen das Märchen entstanden.

Im siebzehnten Jahrhundert haben sich verschiedene damit beschäftigt, große sphärische Brennspiegel zu verfertigen. — Einen großen, der drei Ellen im Durchmesser hatte, und aus einer zwei Messerrücken dicke Kupferplatte geschlagen war, verfertigte Tschirnhausen. Dieser Spiegel schmelzt drei Zoll dickes

Zinn, in zwei bis drei Minuten u. s. w. Mit eben diesem Spiegel verdichtete Tschirnhausen das Mondenlicht, fand dabei keine merkliche Wärme. — Man kann, da es auf die Materie nicht ankommt, Brennspiegel von Glas, Holz, Pappe und dergl. verfertigen. Ein Linsenglas auf der erhabenen Seite belegt, giebt einen Brennspiegel. **Gärtner**, ein geschickter Künstler in Dresden, machte Brennspiegel von Holz, welche nach Wolf (nützl. Versuche Th. 2. S. 408.) an Wirkung den Tschirnhausischen gleichkommen sollten.

Naumann, ein Ingenieur in Wien, hat nach **Zahn** (Oculus artificialis fundam. 3. syntag 3. cap. 10.) mit einem Brennspiegel aus Pappe mit Stroh belegt, Metalle geschmolzen. Noch leichter kann man aus kleinen Stücken von planen Glasspiegeln, die man in die Hölung eines hölzernen Kugelsegments einsetzt, einen Brennspiegel von starker Wirkung machen, wie **Büffon** (Mem. de Paris 1754) verfertiget hat.

Priestley Geschichte der Optik durch *Klügel* an mehrern Orten.

Montucla Histoire des Mathemat. T. 1. p. 245. T. 2. p. 610.

Eine Anweisung, Brennspiegel aus Pappe zu machen, giebt **Krünitz** in der Oekonom. Encyklopädie Th. 6 unter dem Worte Brennspiegel.

Brennstoff s. Verbrennen.

Brennweite, Distantia foci seu focalis, *distance du foyer*. Die Entfernung des Brennpunkts vom Mittelpunkt eines Brennglases oder Brennspiegels.

Wenn die Krümmungen oder die Halbmesser der Krümmungen der Brenngläser oder Brennspiegel bekannt sind, so kann man aus dem Gesetze der Strah-

Strahlenbrechung und der Zurückwerfung, ohne dabey die Abweichung der Gläser oder Spiegel wegen der Kugelgestalt, oder der sogenannten Farbenzerstreuung in Betrachtung zu ziehen — den Brennpunkt theoretisch finden. s. Linsengläser, Paraboliſche Spiegel.

Man pflegt auch den Hohlgläsern eine Brennweite zuzuschreiben, ob sie gleich die Strahlen nicht sammeln, sondern zerstreuen, und man versteht darunter die Entfernung ihres **Zerstreuungspunktes** oder **eingebildeten Brennpunkts** von der Mitte des Glases. Diese Brennweite oder Zerstreuungsweite läßt sich als eine negative Brennweite betrachten, und ist also auf ähnliche Art wie die wahre Brennweite, zu finden. s. Hohlgläser.

Brennzeug, s. Deſtillirgeräthſchaft.

Brillen, Perſpicilla, Lunettes, *Beſicles*. Erhabene Linsengläser, deren sich weitsichtige Personen bedienen, um nahe gelegene Objekte deutlich zu sehen. —

Soll ein Auge in einer gewissen Entfernung einen Gegenstand deutlich sehen, so muß das Bild desselben gerade auf die Netzhaut fallen. Es giebt für jedes Auge einen gewissen Abstand, in welchem es einen Gegenstand am deutlichsten erkennet. Kleine Gegenstände z. B. sieht ein gesundes Auge gewöhnlich am deutlichsten in einer Entfernung von Acht Zoll. Je weiter sich also ein Gegenstand von diesem Abstande entfernt, je undeutlicher wird er einem solchen Auge werden. Ein Auge wird schon weitsichtig seyn, wenn es den Gegenstand nur erst dann deutlich erkennt, wenn derselbe weiter als acht Zoll entfernt ist. Für ein solches Auge ist ein erhabenes Glas nothwendig, wenn es den Gegenstand in einer Entfernung vom

acht Zoll deutlich erkennen soll. Erhabene Gläser vermindern nemlich die Divergenz der Strahlen, das Vorhalten derselben wird also die Vereinigungspunkte der Strahlen von nahen Punkten weiter vorwärts und der Netzhaut des Weitsichtigen näher bringen, und ihm das deutliche Sehen derselben erleichtern. Bey der Wahl der Brillen muß man folgende Regel befolgen:

Ein Weitsichtiger gebrauche Gläser, deren **Brennweite gleich ist dem Produkte der Weite des deutlichen Sehens in die Weite des Gegenstandes vom Glase, dividirt durch den Unterschied beyder Weiten**

Wünscht z. B. Jemand, der auf 24 Zoll weit deutlich sieht, etwas in der Entfernung von 8 Zoll deutlich zu sehen, so wird das Brillenglas $\frac{24 \cdot 8}{24 - 8} =$ 12 Zoll Breite haben müssen. Die

Konversations- und Präservationsbrillen werden diejenigen genannt, die eine sehr große Brennweite haben, und gemeiniglich von grünem Glase verfertiget werden. Man glaubte ehemals, sie wären zur Erhaltung der Augen wegen der grünen Farbe dienlich, **Adams** hingegen behauptet, daß sie das Auge angreifen, weil sie anfangs verursachen, daß dem Auge, wenn man sie ablegt, weiße Dinge roth erscheinen. — Die sogenannten **Lesegläser**, deren sich einige Personen bedienen, und die man mit der Hand in einer Entfernung vom Auge hält, sind dem Auge schädlich, weil man sie nicht beständig in gleicher Entfernung vom Auge halten kann.

Adams hat verschiedene gute Vorsichtigkeitsregeln beym Gebrauche der Brillen gegeben — (s. seine Anweisung zur Erhaltung des Gesichts, Gotha 1794.) Einige davon sind folgende:

Man wähle sich eine solche Brille, durch welche das Auge in eben der Entfernung, in welcher es vorher zu sehen gewohnt war, deutlich und ohne Anstrengung sehen kann. Werden die Augen nach und nach flächer, so muß man auch in eben dem Maaße konvexere Brillen gebrauchen. Dies erkennt man am besten, wenn jedes Mal eine andere zu wählende Brille dem Auge in eben der Entfetnung dasjenige deutlich zu sehen verstattet, was es sonst in dieser Entfernung deutlich erblickte. — Man hüte sich mit Brillen schnell zu wechseln, und bediene sich stets seiner eigenen. Personen, die Abends zu ihren Arbeiten eine Brille nöthig haben, welche sie am Tage entbehren können, thun wohl, sich zweyer Brillen zu bedienen, eine für den Abend, und die andere für den Tag. — Wer beym Gebrauch der Brillen eine gehörige Stufenfolge beobachtet, der kann seine Augen bis zum höchsten Alter erhalten.

Erst im 12ten Jahrhundert findet man in der Optik des Arabers Alhazen (libri opticorum theor. 18.) eine deutlichere Nachricht, von der Vergrößerung durch Gläser, daß nemlich eine Sache, an die Grundfläche des größern Segments einer gläsernen Kugel gehalten, vergrößert erscheine. Vielleicht hat diese Stelle des Alhazen zu Erfindung der Brillen Anlaß gegeben. Smith in seiner Optik führt mehrere Zeugnisse an, die es außer Zweifel setzen, daß die Erfüllung der Brillen zwischen 1280 und 1311 fällt.

Brod, Panis, *Pain.* So gemein und alltäglich das Geschäft des Brodbackens bey uns ist, und vielleicht von den Meisten, die nicht darüber nachgedacht haben, für eine leichte Erfindung gehalten wird, so ist es doch wohl gewiß, daß die Menschen lange Zeit nur Brey, oder klebrichte, dichte, wenig schmackhafte und unverdauliche Kuchen gegessen haben, ehe

sie die Kenntniß erlangten, gesundes und schmackhaftes Brod zu backen, und dazu den Sauerteig oder den Gäsch vom Biere dazu anzuwenden. — Rührt man nemlich Mehl mit Wasser so an, daß man einen zähen Teig bekommt, und trocknet diesen sogleich im Ofen, so erhält man eine dichte schwer zu verdauende Masse, wie das Osterbrod der Juden. — Läßt man aber den feuchten Teig, ohne ihn zu trocknen, an einem mäßig warmen Orte stehen, so schwillt er auf, füllt sich mit Luft, wird locker, und erhält einen stechenden, säuerlichen, geistigen Geschmack und Geruch, er wird zum Sauerteige. Die Stärke und der wenige Zuckerstoff des Mehls erleidet eine geistige Gährung, die aber gleich in die saure übergeht; es entbindet sich, wie bey jeder Gährung dieser Art, kohlensaures Gas, welches in der zähen Masse größtentheils geschlossen bleibt, und sie aufbläht; auch wird etwas Essigsäure gebildet. Ueberließe man den Sauerteig sich selbst, so würde er in die faule Gährung übergehen; wollte man ihn für sich backen, so würde er ein sehr saures und unangenehmes Gebäcke geben. Knetet man aber etwas von diesem gegohrnen Teige mit neuem Teige wohl durcheinander, so bringt er mit Hülfe einer gelinden Wärme letztere schnell dahin, ebenfalls in eine Gährung zu gerathen, welches man das **Aufgehen des Teiges** nennt. Ist der Teig auf diese Weise gesäuert, und man setzt der fernern Gährung dadurch Schranken, daß man ihn zum Austrocknen in den Ofen bringt, so erhält man ein Brod, welches ganz voller Augen, folglich locker, und von der schweren unverdaulichen Masse, die man erhält, wenn man bloßen ungesäuerten Mehlteig backt, ganz verschieden ist.

Statt des Sauerteiges nimmt man auch den Hefen oder Gäsch der in Weingährung begriffenen Substanzen, und verfährt damit eben so, wie mit dem

Sauerteige. Dieser Hefen oder Gäsch befördert die Gährung des Teiges ebenfalls: weil aber hier weniger Essigsäure erzeugt wird, so hat das Brod einen weniger säuerlichen Geschmack.

Brod kann man nicht mehr durch Waschen, wie das zu seiner Bereitung angewendete Mehl, in Stärke, schleimigt zuckerartigen Stoff, und Colla scheiden; denn der schleimigt zuckerartige Stoff hat bey der Gährung Essigsäure gebildet, welche die Colla aufgelöset hat, daß sie sich mit der Stärke chemisch hat mischen können.

Außer den gewöhnlichen Mehlarten kann man noch aus mehrern Substanzen Brod backen, als Kartoffeln, Brodbaumfrucht, Mays und vielen andern.

Avis au bonnes menagéres des villes & des Campagnes sur la meilleure maniere de faire leur pain par M. *Parmentier*. Das Gute und Fehlerhafte dieser Schrift findet man sehr gut in Beckmanns physik. ökonom. Bibl. 9r B. S. 349. angezeigt.

Recherches sur les Vegetaux, qui dans les tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaires, par M. *Parmentier*, à Paris 1781.

Carls Bryants Verzeichniß der zur Nahrung dienlichen Pflanzen, Leipzig 1785.

Geoffroy in den Mémoires de l'academie, de Paris, übers. in Crell's neueste Archiv, 3r B.

Description & detail de l'art du meunier du Vermicellier & du Boulenger, par Mr. *Malouin*, à Paris 1776.

Bronze, Aes, *Bronze*, ein Metallgemisch, vorzüglich aus Kupfer und Zinn, s. Metallgemische.

Brunnen, Fontes, *Fontaines*. Anhäufungen des Wassers in der Erde. Sie entstehen entweder von Natur, indem sich das in die Erde gedrungene Wasser sammelt, und aus der Erde hervorquillt, woher die Quellen entstehen, s. Quellen; oder sie werden durch Kunst veranlasset, und heißen alsdenn **gegrabene Brunnen**. Macht man nemlich an einem Orte eine Grube, so sammelt sich das Wasser aus den benachbarten Stellen darin. — Dies Brunnenwasser ist außerordentlich verschieden, welches von den mancherley Erdschichten herrührt, durch welche es dringt, und von denen es Bestandtheile auflöset und mit sich führt. Die reinsten Brunnenwasser sind gewöhnlich die, welche am höchsten liegen, und durch gute und reine Erdschichten gedrungen sind. Enthält ein Brunnenwasser solche Stoffe, die ihm einen merklichen Geschmack und gewisse Kräfte ertheilen, so heißt es ein **mineralisches Wasser**. Gesundbrunnen nennt man die, deren Wasser zu medizinischem Gebrauche dienen. Dahin gehören die Sauerbrunnen, Stahlbrunnen, Bitterwasser, Schwefelwasser.

Von andern künstlichen Brunnen, als Heronsbrunnen und dergl. s. Springbrunnen.

Buchenöl, Oleum Fagi, *Huile de Hetre*. Ein weisses ziemlich dünnflüßiges Oel, welches man durchs Auspressen der Buchenfrucht (der Frucht der Fagus sylvatica) gewinnt.

Butter, Butyrum, *Beurre*. Hierunter versteht man mehrere, theils salzige, theils fettige, ölartige Substanzen, welche gewöhnlich in einem Mittelzustande zwischen fest und tropfbar flüßig sich befinden.

1) Zu den salzartigen Buttern gehören:

Die Arsenikbutter, Spiesglanzbutter, Zinkbutter, Zinnbutter.

2) Zu den fettartigen:

Die Kakaobutter, das grüne Lorbeeröl, das Muskatenöl, und die gemeine Butter, welche von der Milch geschieden wird.

Die erste Gattung führt den Namen mit Unrecht, und man hat daher auch angefangen, die Benennung Butter in diesem Sinne aus der neuen Chemischen Nomenklatur zu verbannen, und den erwähnten salzartigen Körpern Namen zu geben, die ihren Bestandtheilen entsprechen.

Die fettartigen Buttern unterscheiden sich von den Oelen durch ihre festere Konsistenz. Die gemeine aus der Milch geschiedene Butter ist, was die Beschaffenheit ihrer Bestandtheile betrifft, von dem thierischen Fette gar nicht unterschieden. Sie ist eine Art thierisches Oel, welches in der Milch mit dem Milchzucker und mit dem Käse eine natürliche Emulsion bildete, und sich aus derselben theils von selbst, theils durch Rütteln abscheidet.

Bey der trocknen Destillation liefert sie ein brenzliches Oel, brenzliche Säure, kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, ihre Bestandtheile sind also wie die eines jeden Oels und jeden Fettes. — Sie scheint etwas mehr Sauerstoff als die flüssigen Oele, und etwas weniger als die festen Fettarten zu enthalten.

Weil die Butter nicht immer frisch zu haben ist, so pflegt man sie im Sommer durch Zerlassen in einem wohlverzinnten Kessel, gelindes Aufsieden bis zur Oelhelle, Abschäumen und reinem Abgießen von dem milchicht unreinem Bodensatze, in hölzerne oder steinerne Gefäße zu gießen, worauf sie **Schmelzbutter** genannt wird, die sich an kühlen Orten sehr gut hält. Alte Butter verliehrt ihr Ranziges durch ein solches Behandeln. —

Man braucht, — außer zur Nahrung, die Butter auch noch zum Schutz aufzubewahrendes Fleiſches wider Fäulniß durch Abhaltung von Luft — imgleichen als ein erweichendes Arzneymittel. Geſchmolzene Butter wird wider die Fadenwürmer in den Därmen empfohlen.

Buttermilchharz. Ein Silbererz, welches aus ſalzſaurem Silber mit Thonerde vermengt, beſteht. ſ. Silber.

C. *)

Cadmie, Cadmia, *Cadmie.* Man giebt dieſen Namen verſchiedenen Subſtanzen, z. B. dem Galmai, dem ſchwarzen Erdkobalt. Jetzt nennt man nur noch den **Ofenbruch** ſo.

Calcinatum maius Poterii, ein veralteter Name des weiſſen Queckſilberpräzipitats, ſ. ſalzſaures Queckſilber.

Calomel. Dieſen Namen gab man ſonſt und giebt ihn auch noch jetzt den verſüßten Queckſilber, (Mercurius dulcis) wenn man das Präparat ſechsmal hintereinander ſublimirt hat.

Camera obſcura, ſ. verfinſtertes Zimmer.

Carteſianiſche Männchen oder Täucher, Carteſianiſche Teufel, Diaboli Carteſiani, *Diables Carteſiens ou Plongeurs de Deſcartes.* Dies ſind kleine

*) Wegen der immer mehr zunehmenden Gewohnheit, das, was man ſonſt mit einem C ſchrieb, bald mit einen K oder Z zu ſchreiben, ſo wie die jedesmalige Ausſprache es erfordert; ſuche man alle die Wörter, die man hier nicht findet, unter den Buchſtaben K und Z. Cicero ſchrieb ſeinen Namen griechiſch Κικερων, dies mögen die erwägen, die ein Aergerniß daran nehmen, wenn man kalziniren, ſtatt calciniren ſchreibt.

gläserne Männchen, die inwendig hohl, und mit einer zarten Oeffnung versehen sind. Die inwendige Höhlung muß so groß seyn, daß das Männchen etwas weniges leichter ist, als ein gleich großes Volumen Wasser. Mit diesem Männchen macht man physikalische Versuche, durch die man leicht die Verwunderung anderer, welche keine physische Kenntniß haben, erregen kann. Man verschließt diese Männchen in eine ganz mit Wasser gefüllte Flasche mit einem engen Halse, der mit einer Blase fest zugebunden wird. Wenn man nun etwas auf die Blase drückt, so wird dieser Druck das Wasser, welches nicht weiter ausweichen kann, durch die kleine Oeffnung in das Männchen hineintreiben, und die Luft darin zusammendrücken, wodurch das Männchen schwerer als vorher wird, und nun im Wasser untersinkt. Läßt man mit dem Drücken nach, so dehnt sich die in dem Männchen vorhandene Luft wieder aus, und treibt das überflüßige Wasser heraus, wodurch das Männchen wieder leichter wird, und in die Höh steigt. Durch abwechselndes Drücken und Nachlassen scheint es also, als ob das Männchen im Wasser tanze.

Cassegrainsches Teleskop, s. Spiegelteleskop.

Cerate, Cerata. Unter diesem Worte versteht man in der Pharmacie Mischungen aus Wachs und andern Körpern, welche auch bey der gewöhnlichen Wärme der Luft eine Festigkeit besitzen, ohne doch spröde zu seyn. Dergleichen sind

1. das weisse Cerat, welches aus sechs Theilen Mandelöl, drey Theilen Wallrath, und zwey und einem halben Theile weis Wachs besteht, welches alles man bey gelindem Feuer zusammenschmelzt. Man braucht es bey aufgesprungenen Lippen, Händen, Brustwarzen und blinden Hämorrhoiden.

Die rothe **Lippenpomade** ist nichts, als das mit Anchusa tinctoria rothgefärbte Cerat.

2. Die **Bleysalbe**, Ceratum Saturni Goulardi. Man nimmt acht Theile gelbes Wachs, und achtzehn Theile Baumöl, schmelzt dies bey gelindem Feuer zusammen, und rührt nach dem Erkalten mit einem hölzernen Pistill acht Theile Silberglätteessig darunter. — Ein zusammenziehendes Mittel, das kühlend, austrocknend und zertheilend ist, und vorzüglich bey Brandschäden gebraucht wird.

Chamäleon, s. Mineralisches Chamäleon.

Chemie, Chemia, *Chimie*. Die Wissenschaft, welche die Wirkungen der einfachen Stoffe in der Natur, die Zusammensetzungen der Körper aus denselben nach ihren quantitativen Verhältnissen, und die Mittel kennen lehrt, diese Stoffe von einander abzusondern, und sie wieder zu neuen Körpern mit einander zu verbinden. Man theilt sie in die theoretische und praktische, oder in die reine und angewandte. Die letztere erhält nach ihren Gegenständen besondere Namen. Dergleichen sind

Die **physiologische** Chemie, die sich mit Untersuchung der Gemengtheile des thierischen Körpers beschäftigt.

Die **pharmaceutische** Chemie hat die Bereitung der Arzneymittel zum Gegenstande.

Die **Metallurgie** beschäftiget sich mit der Zugutemachung metallischer Stoffe.

Die **Docimastie** oder Probierkunst mit der Untersuchung, wie viel Metall in einem metallischen Fossil enthalten ist.

Die **Salzchemie** (Halurgia, Halotechnia) mit der Zugutemachung der Salze.

Die **Phlogurgie** mit der Zugutmachung brennbarer Dinge.

Die **Glaschemie**, Hyalurgia mit der Bereitung des Glases.

Die **Farbenchemie**.

Die **Gährungschemie**, Zymotechnia mit der Bereitung geistiger Getränke und des Essigs.

Die sämtlichen Theile der Chemie setzen gewisse Fertigkeiten voraus, ohne welche man weder Versuche noch Beobachtungen anstellen kann. Die Chemie ist daher nicht bloß eine Wissenschaft, sondern auch eine Kunst, und ohne die Kunst wird Niemand in dieser Wissenschaft eine Entdeckung machen können.

Die Absonderung und Darstellung der einfachern Stoffe, und in welchen Quantitativen Verhältnissen sie in den Körperarten mit einander verbunden sind, ist das, wodurch sich die Chemie von der Physik unterscheidet, sie ist als ein Theil der Physik zu betrachten, welcher sie durch jene Absonderung und Darstellung zu Hülfe kommt, um die Erscheinungen in der Sinnenwelt gehörig zu beurtheilen, und sie aus richtigen Gründen herleiten zu können.

Die ältern Physiker begiengen daher einen großen Fehler, daß sie die Chemie von der Physik zu sehr trennten, und so wenige Sätze daraus in die Physik aufnahmen.

Die Geschichte der Chemie ist in Rücksicht der ältern Zeiten, dunkel und ungewiß. So viel weis man gewiß, daß man sehr frühzeitig verschiedene Künste gekannt hat, welche durchaus chemische Kenntnisse voraussetzen. — Da das Gold der allgemeine Maasstab des Werthes aller Güther wurde, so fanden sich Leute, die sich einfallen ließen, dies Metall durch Kunst hervorzubringen. Vorzüglich nahm dies Streben im vierten Jahrhundert überhand, wo auch

der Name Alchemie zuerst vorkommt. Dieses Streben nach der Verwandlung der Metalle dauerte bis ins achte Jahrhundert, wo die Barbarei allen Wissenschaften und auch der Alchemie ein Ende machte.

Im dreizehnten fing man in Europa wieder an, die Wissenschaften zu treiben, und auch die Chemie wieder hervorzusuchen, aber Alchemie blieb hiebei der Hauptzweck, wie die Schriften des **Roger Baco, Raimund Lullus**, und **Arnold von Villanova** zeigen. Im funfzehnten fieng man an, die Chemie auf die Arzeneikunde anzuwenden, und **Theophrastus Paracelsus** und **Johann Baptist von Helmont** waren eifrigst bemüht, eine Universalmedizin zu Stande zu bringen.

So wie der Geschmack an Wissenschaften und Künsten beständig mehr zunahm, gediehen auch viele einzelne chemische Künste, z. B. der Bergbau, die Metallurgie, die Glasmacherkunst und andere zu einem ziemlichen Grade der Vollkommenheit. Nach der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts wurde die Chemie vorzüglich in Deutschland in ein wissenschaftliches System gebracht. Vorzüglich machte sich **Becher** (Oedipus chimicus, 1664 und in der physica subterranea) und späterhin sein Commentator, der berühmte Stahl, um dieselbe verdient. — Er nahm bei den verbrennlichen Körpern einen eignen Stoff an, den er **Phlogiston** nannte, **brennbares Wesen, Brennstoff**, und wovon sein System, welches man in der Folge bis auf unsere Zeiten annahm, den Namen **phlogistisches** System erhielt; bis im Jahr 1789 **Lavoisier** ein ganz neues Lehrgebäude der Chemie aufstellte, ganz andre Begriffe und Vorstellungsarten, und eine darauf gebauete neue Sprache einführte. Er leugnete das in der Chemie eingeführte Phlogiston gerade weg, und dadurch erhielt sein Sy-

stem den Namen der antiphlogistischen Chemie. Dies System erregte unter den deutschen Gelehrten erstaunendes Aufsehn, und Widerspruch, bis endlich die größten Gegner desselben es auch angenommen haben, so daß unter unsern deutschen Chemikern fast nur noch der verdienstvolle Westrumb übrig geblieben ist, der seine Waffen noch nicht hat strecken wollen.

Eine gedrängte Uebersicht der Chemie findet man in Gren's Handbuche 1ter Bd. §. 10. u. f. ausführlichere Nachrichten aber in Wieglebs Geschichte der Chemie 1tr Bd. 1790.

Chrysocolla, ein Name des rohen Boraxes s. Borax.

Clyssus, Clyssus. Man findet mancherlei Bedeutungen von diesem Worte Clyssus. Einige verstehen darunter, was andre Quintessenz nennen, d. h. die von allen unwirksamen Theilen geschiedenen, freigewordenen und mit einander vereinigten wirksamen Theile eines Körpers, andre eine gewisse zusammengesetzte mineralische Säure. Gemeiniglich aber giebt man den Namen Clyssus derjenigen Flüssigkeit, welche sich durch die Verpuffung des Salpeters auffangen läßt; auch die Verrichtung, wodurch man sich diese verschafft, nennt man Clyssus. Die Bereitung ist folgende:

Man nimmt eine tubulirte irdene Retorte, stellt sie in einen Ofen, legt einen sehr großen inwendig mit Wasser befeuchteten Ballon, der ein kleines Loch hat, oder auch ein aus mehrern Ballonen bestehendes Aludel, welches ebenfalls mit Wasser befeuchtet ist, vor; macht den Boden der Retorte rothglühend, und trägt durch die Röhre oder Mündung der Retorte eine geringe Menge des zu verpuffenden Salpeters und dann verbrennliche Körper (z. B. Kohlengesiebe) hinein, verstopft die Röhre so schnell als möglich. Der

Salpeter verpufft, die davon aufsteigenden Dämpfe gehen in die Vorlage, worin sie sich verdichten, und mit dem Wasser verbinden. Dies wiederhohlt man so lange, bis eine hinreichende Menge in der Vorlage vorhanden ist, so viel nämlich als man will.

Hat man ein Gemenge Kohlengestiebe mit Salpeter auf diese Weise verpufft, so heißt die Verrichtung und das Produkt **Salpeterclyssus**; hat man statt Kohle, Schwefel oder Spiesglanz genommen, **Schwefel-** oder **Spiesglanzclyssus**.

Diese Verrichtung zeigt noch von der Unvollkommenheit der Wissenschaft zu der Zeit, da sie noch üblich war. Man sammelte dabei bloß die sich bildenden Dämpfe, ohne auf die eben so wichtigen Gasarten Rücksichten zu nehmen, um die sich die Alchemisten nicht bekümmerten; weil sie nur in der gesammelten Flüssigkeit ganz besondere Kräfte suchten. — So wie indeß oft der alchemistische Unsinn sehr viel Gutes hervorgebracht hat, so hat auch der gehörig abgeänderte, und mit vernünftigen Augen beobachtete Clyssus wichtige Aufschlüsse über die Natur der Salpetersäure gegeben.

Coaks s. Steinkohlen.

Coagulum nennt man einen Körper, der den tropfbar flüssigen Zustand verlassen, und eine mehr oder weniger feste Gallerte gebildet hat.

Coaguliren ist gleichbedeutend mit **Gerinnen**.

Colla s. Kleber und Gluten.

Colophonium oder **Geigenharz**, Colophonium, Colophone. Wenn man den Terpenthin trocken und allein destillirt, und ihm dadurch seines ätherischen Oels beraubt, so bleibt in der Retorte ein etwas brenzliches Harz zurück, welches das bekannte

Colophonium ist. Destillirt man den Terpenthin hingegen mit Wasser, so bleibt ein nicht brenzliches weißes Harz zurück, welches Terebinthia cocta heißt, schmilzt man dies ohne Zusatz, so wird es etwas brenzlich, und giebt ebenfalls das Colophonium.

Außer dem Gebrauch, welchen die Tonkünstler davon machen, bedient man sich desselben bei Pflastern und Firnissen.

Colophonium Succini. Hierunter verstehen einige die schwarze glänzende Kohle, welche bei der trocknen Destillation des Bernsteins in der Retorte als Rückstand bleibt. s. **Bernstein**, vorzüglich **Bernsteinfirniß**.

Couleur s. Kobaltglas.

Cremor s. Rahm.

Crocus. Dies lateinische Wort bedeutet Saffran. In der Chemie nennt man so einige Metallkalke, welche eine Saffranfarbe haben.

Crocus antimonii seu Metallorum, ein unvollkommener Spiesglanzkalk von einer dem Safran ähnlichen Farbe, der wahrscheinlich etwas Schwefel enthält. — Seine Bereitung ist folgende:

Man mischt sechs Theile rohen Spiesglanz und fünf Theile gereinigten Salpeter, schüttet das Gemenge in einen glühenden Schmelztiegel, wo es verpufft, und eine leberfarbene Masse zurück läßt, (welche Spiesglanzleber, Hepar antimonii, genannt wird). Die aus Crocus antimonii und aus schwefelsaurem Kali besteht. Laugt man diese Masse mit Wasser aus, so löset sich das schwefelsaure Kali (tartarus vitriolatus) auf, und der Crocus bleibt zurück. Es ist ein heftiges Brechmittel, das aber nicht gebraucht wird.

Crocus martis adstringens, zusammenziehender Eisensaffran. Ein vollkommener Eisenkalk, der auf folgende Art bereitet wird:

1) Man nimmt Eisenfeile, glühet sie in einem Kalzinirscherben unter öfterm Umrühren bei heftigem Feuer, und unter Zutritt der Luft so lange, bis sie in ein ganz braunrothes Pulver verwandelt sind.

2) Man glühet den aus schwefelsaurem Eisen durch Laugensalz niedergeschlagenen Eisenkalk auf eine ähnliche Weise so lange, bis er eine braunrothe Farbe angenommen hat.

Dies Mittel gab man sonst als Tonicum innerlich. Jetzt zieht man die auflöslichen unvollkommenern Eisenkalke vor.

Crocus martis antimonii Stahlii. Ein Gemenge aus vollkommenem Eisenkalke und vollkommenem Spiesglanzkalke. — Man läßt nämlich die Schlacken des eisenhaltigen Spiesglanzkönigs an einem feuchten Orte zerfallen, rührt sie mit Wasser um, und gießt das trübe Wasser nach einiger Zeit ab, gießt frisches auf, und wiederhohlt dies so lange, bis es nicht mehr trübe abfließt. Das trübe Wasser läßt man setzen, sammelt das zu Boden gefallene Pulver, verpufft es mit drei Theilen Salpeter, und wäscht es aus.

Crocus martis aperiens. Dies ist der an der Luft entstandene Eisenrost, ein nicht ganz vollkommener Eisenkalk, mit etwas Kohlensäure verbunden.

Man befeuchtet Eisenfeile mit Wasser, und läßt sie so lange in einer Schaale stehen, bis sie ganz in Rost verwandelt sind. Das Eisen verkalkt sich durch die vereinigte Wirkung der Luft und des Wassers, und

und der entstandene Eisenkalk ziehet Kohlensäure aus der Atmosphäre an.

Cruor s. Blutkuchen.

Cuine. So nennt man in Frankreich eine Art irdener Flaschen, mit einem kurzen krummen Halse, deren man sich bei der Destillation der Salpetersäure und anderer Säuren bedient. — Sie werden Paarweise gebraucht, und sind so gemacht, daß der Hals der einen in den Hals der andern paßt. Die erste enthält nun die zu destillirende Materie, und liegt im Ofen, die andre dient als Vorlage. —

In Demachy's Laborant im Großen, übersetzt v. Hahnemann, ist eine Abbildung derselben.

Curcumatinktur, Tinctura Curcumae. Der gelbfärbende Stoff der Curcumawurzel oder Gelbwurzel (Radix Curcumae) von der Curcuma long. Linn. wird durch Laugensalze braun gefärbt, und deshalb bedient man sich dieses Pigments als ein Reagens gegen Laugensalze. Man braucht es in Gestalt einer Tinktur, und färbt so auch Papier damit. Die Tinktur wird auf folgende Art bereitet:

Man zerquetscht die Wurzel, digerirt sie mehrere Tage in der Hitze mit Wasser, und seihet, wenn die Höhe der gelben Farbe nicht mehr zunimmt, die Flüssigkeit durch Papier. Will man Papier damit färben, so kocht man etwas davon mit Stärke, wodurch man einen gelben Brei erhält. Diesen trägt man mit einem Pinsel aufs Papier, und trocknet dasselbe.

D.

Dämmerung, Crepusculum, *Crepuscule.* Das Licht, welches die Sonne schon einige Zeit vor ihrem Aufgange, und noch einige Zeit nach ihrem

Untergange verbreitet. Ersteres heißt die **Morgendämmerung**, letzteres die **Abenddämmerung**.

Hätte unsere Erde keine Atmosphäre, so würde das Licht beim Auf- und Untergange der Sonne mit Finsterniß plötzlich abwechseln. Weil aber die Luft unsre Erde umgiebt, so werden auch diejenigen Strahlen, welche bei der Erdfläche vorbei gehen würden, von derselben gebrochen, und mit Hülfe der in ihr schwebenden Dünste, Wolken, auf Theile der Erdfläche zurückgeworfen, welche sonst dunkel geblieben wären. Auf diese Weise erhalten wir schon vor Aufgang und nach Untergang der Sonne einiges Licht von ihr. Wenn man die Grenze der Dämmerung genau bestimmen wollte, d. h. wie tief die Sonne beim Anfange der Morgendämmerung, und beim Ende der Abenddämmerung unter dem Horizonte seyn müßte, so kann man leicht einsehen, daß dies mit vielen Schwierigkeiten verbunden seyn würde, weil dabei zufällige Umstände, Dichte, Reinigkeit, Wärme, Menge der Dünste ꝛc. große Veränderungen bewirken. Die Erfahrung lehrt, daß die Morgendämmerung anfange, und die Abenddämmerung aufhöre, wenn die Sonne eine senkrechte Tiefe von 18° erreicht hat. Diese 18° machen den Sehnungsbogen der kleinsten Sterne aus, (s. **Sehnungsbogen**) d. h. die Tiefe der Sonne unter dem Horizonte, bei welcher die kleinsten Sterne sichtbar sind. Steht sie etwas höher, so wird man schon an der Gegend, der sie nahe kommt, Sterne vermissen, d. h. Wirkungen ihres Lichts, oder Dämmerung wahrnehmen.

Die Zeitdauer der Dämmerungen ist an verschiedenen Orten der Erde und in verschiedenen Jahreszeiten verschieden. Unter dem Aequator ist sie am kleinsten, und dauert an den Tagen der Nachtgleichen 1 St. 12 Minuten; sie wird immer größer, je näher

ein Ort den Polen zu liegt. An denjenigen Orten der Erde, welche eine halbjährige Nacht haben, dauert die Abenddämmerung nach dem Verschwinden der Sonne gegen zwei Monate, und die Morgendämmerung fängt gegen zwei Monate vor der Wiedererscheinung an.

Die Tage der kürzesten Dämmerung zu finden, ist eine Aufgabe, deren Auflösung durch Differentialrechnung Johann Bernoullin (Opera T. I. p. 64) nebst seinem Bruder fünf Jahre lang beschäftigt hat, obgleich schon Nunnez oder Nonius (de Crepusculis liber 1541) sie durch die Geometrie der Alten schon aufgelöset hat.

Man unterscheidet die **astronomische** Dämmerung, von der **bürgerlichen** oder **gemeinen**, unter letzter versteht man diejenige, die man in den Wohnungen, die eben nicht gerade gegen den Ort des Aufgangs oder Untergangs der Sonne zugekehrt sind, am Morgen Licht zu brennen aufhören kann, und am Abend Licht anzünden muß.

An dem der wahren Dämmerung entgegengesetzten Orte des Himmels zeigt sich eine Erscheinung, wie ein dunkles bläuliches Segment, oben mit einem röthlichen Bogen begrenzt. Mairan nannte die letztere **Gegendämmerung**, Anticrepuscule. Die Ursache scheint eine Brechung und Zurückwerfung des Lichts von der innern Atmosphäre, wie gleichsam von einem Gewölbe, zu seyn.

Lulofs Einleitung zur Kenntniß der Erdkugel, durch Käſtner. 1755.

Astronomisches Jahrbuch unter Aufsicht der königlichen Akad. der Wiſſ. zu Berlin, fürs Jahr 1755.

Torb. Bergmann Geschichte der Wissenschaften von der Dämmerung, in den schwed. Abhandl. für 1760.

Funk de Coloribus Coeli. Ulm 1716.

Mairan de l'aurore boreale edit. 2. p. 79.

Dämmerungskreis, Grenze der Dämmerung, Circulus s. terminus crepusculorum, *Cercle au quel commencent et finissent les crepuscules*, ein kleiner Kreis an der Himmelskugel, welcher unter dem Horizonte in einem senkrechten Abstande von 18° mit dem Horizonte parallel gezogen wird, indem man, wie in dem vorigen Artikel erwähnt worden, annimmt, daß die Morgendämmerung anfange, und die Abenddämmerung aufhöre, wenn die Sonne 18° tief unter dem Horizonte steht, d. i. wenn sie diesen Kreis erreicht hat. — Bei einigen Schriftstellern versteht man unter Dämmerungskreis denjenigen hellen Kreis, der sich am Morgenhorizonte vor Sonnenaufgang, und am Abendhorizonte nach Sonnenuntergang ganz oder zum Theil zeigt, dessen Glanz die Dämmerung verursacht, und die Sterne unsern Augen entzieht.

Dammerde, Humus, *Terre vegetale*, ist diejenige Erde, welche aus den Trümmern der verwesten Pflanzen oder thierischen Stoffe entsteht. Bei der trocknen Destillation erhält man kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, eine brenzliche Säure, und ein brenzliches Oel. — Weil man auch Salpeter daraus erhalten kann, wenn man sie mit aufgelöstem Kali infundirt, so macht Stickstoff auch darin einen entferntern Bestandtheil aus. Diese Erde enthält also beinah die nämlichen Bestandtheile, als die Stoffe, durch deren Verwesung sie entstand, und ist hauptsächlich durch das quantitative Verhältniß dieser Bestandtheile sehr davon unterschieden.

Wegen ihrer Bestandtheile ist sie sehr geschickt, die Vegetation zu unterhalten, und das Düngen hat blos zur Absicht, den Früchte tragenden Boden mit der Erde, die sich aus dem Miste und ähnlich organisch gewesenen Substanzen bildet, zu vermischen.

J. Ad. Kubel diss. de quaestione: quaenam sit causa fertilitatis terrarum? ab academia Burdigalensi 1739. proposita, Dresd. 1740.

Joh. Gottfr. Wallerius Chem. Grundsätze des Ackerbaues, Berl. 1764.

Home Grundsätze des Ackerbaues, aus d. Engl. von Wöllner, 1779.

De Lüc Briefe über die Geschichte der Erde.

Ruckert, der Feldbau, Chemisch untersucht, 2 Theile, Erlangen 1789 und 90.

Kirwans Untersuchungen über die Verbesserungsmittel des Bodens, übers. v. Scherer, Jena 1797.

Dampf, Vapor, *Vapeur*. Dämpfe ist diejenige expansible Flüssigkeit, welche ihren expansiblen Zustand durch die Wirkung des Wärmestoffs erhalten hat, durch die Wirkung des Drucks und der Kälte aber ihre Expansibilität verliehrt. — Durch dies letztere unterscheiden viele die Dämpfe von den bleibend elastisch luftförmigen Flüssigkeiten oder Gasarten, indem diese auch beym Druck und bey jeder Temperatur ihre elastische Form behalten. Der Dampf besteht wie das Gas, aus Wärmestoff, als fortleitender Flüssigkeit (Fluide déferent, und der an sich nicht expansiblen Basis. Im Dampfe hängt aber der Wärmestoff dieser Basis nur an, im Gas ist er hingegen durch ein anderes Bildungsmittel chemisch mit derselben verbunden.

Setzt man Wasser in einem gläsernen Gefäße der Hitze aus, so wird man bemerken, daß eine Men-

ge Bläschen sich an den Seiten des Gefäßes ansetzt, welche sich nach und nach ablösen, und in die Höh steigen, die kleinsten verschwinden in der Luft unsern Augen, die größern fallen auf die Flüßigkeiten wieder zurück, schwimmen auf selbigen und zerplatzen gewöhnlich. Am besten kann man dies bemerken, wenn man das Wasser mit Dinte vermischt, und sich an einem hellen oder von der Sonne beschienenen Orte befindet. Durch stärkeres Kochen geräth die ganze Masse in Bewegung, die Menge der Blasen nimmt zu, und diese aufsteigenden Blasen sind der Wasserdampf. Bey jeden Dampfe muß man, wie schon erinnert worden, die Basis oder den nicht expansiblen Stoff von der fortleitenden ursprünglich expansiven Flüssigkeit des Wärmestoffs unterscheiden, wodurch jene Basis zur expansiblen Flüssigkeit wird. Die expansive Kraft des Wärmestoffs reißt die Theilchen der Basis mechanisch mit sich fort, und es kann daher der Dampf seine Elastizität nur so lange behalten, als die expansive Kraft des Wärmestoffs auf die Theilchen der Basis wirkt.

Dämpfe und Dünste sind an und für sich eigentlich nicht unterschieden. Beyde sind Ausflüsse, welche sich aus Körpern durch die Wirkung des Wärmestoffs in die Luft erheben, und in derselben so lange schwebend bleiben, bis sie durch andere Ursachen wieder von ihr getrennt, und in gröberer Form wieder vereinigt werden. Dem Ursprung nach unterscheiden sich die Dünste von den Dämpfen, daß sie mittelst der Temperatur der Atmosphäre, Dämpfe hingegen durch einen höhern künstlich hervorgebrachten Grad der Wärme entstehen, und dies ist die Ursach, warum der Wasserdampf dünner und leichter, ausgedünstetes Wasser hingegen dichter und mehr mit Luft verbunden ist.

Was die Bläschen der in der Luft schwebenden Dünste anbetrifft, so wurden sie sonst zur Erklärung

des Aufsteigens der Dünste in der Luft angenommen, ohne einige Erfahrung in Ansehung ihres Daseyns angeben zu können. Allein de Saußüre hat Versuche angegeben (wie z. B. der, da man Dinte mit heissem Wasser vermischt, um sie mit Zuverläßigkeit beobachten zu können. Durch ein Vergrößerungsglas von 1 bis 1½ Zoll Brennweite unterscheidet man (nach ihm) sehr leicht in diesen Dämpfen kleine Kügelchen von verschiedener Größe. Ueber die Entstehung und Bildung dieser Bläschen sind die Meynungen sehr verschieden. Gewiß ist es übrigens nach de Lücs angestellten Versuchen und gemachten Erfahrungen, daß die sichtbaren sowohl als die unsichtbaren Dünste spezifisch leichter als reine Luft sind. — Was über die Ursache der Ausdünstung gesagt ist, gehört hier ebenfalls her — s. Ausdünstung.

Die Gewalt der Dämpfe ist außerordentlich groß, und ihre Wirkungen in einem eingeschlossenen Gefäße bewundernswürdig. Beyspiele sind das Knistern und Sprühen des feuchten Brennholzes. Die Knallkügelchen, hohle Glaskugeln mit etwas Wasser, die auf glühenden Kohlen mit einem heftigen Knalle zerspringen; das auf geschmolzene Metalle gegossene Wasser, welches mit der größten Heftigkeit umher zerplatzt, dadurch oft einen Theil des schmelzenden Metalles selbst mit der gewaltsamsten Wirkung zerstreuet, indem es durch die große Hitze plötzlich in Dämpfe verwandelt wird; ferner der papinianische Digestor, die Dampf- oder Feuermaschine u. s. f. Man kann die Kraft des im eingeschlossenen Roum bis zum Glühen erhitzten Wassers gar nicht berechnen, weil es an Mitteln fehlt, den überaus großen Grad der Elastizität dieser Dämpfe zu wissen. Die Elastizität dieser Dämpfe nimmt wie die der eingeschlossenen Luft durch die Wärme zu. — Betancourt hat Beobachtungen über das Wachsthum der Elastizität der eingeschlossenen Wasserdäm-

pfe angestellt, aus welchen **Gren** folgenden Auszug mitgetheilt hat:

Wärmegrade nach Reaumur	Elastizität in Par. Zoll	Wärmgrad nach Reaumur	Elastizität in Par. Zoll
10° —	0, 15	70 —	16, 90
20 —	0, 65	80 —	28, 00
30 —	1, 52	90 —	46, 40
40 —	2, 92	95 —	57, 80
50 —	5, 35	100 —	71, 80
60 —	9, 95	104 —	84, 00
67 —	14, 50	110 —	98, 00

Aus Betancourt's Erfahrungen hat **Prony** eine Formel berechnet, durch deren Hülfe man aus der gegebenen Temperatur der Wasserdämpfe ihre Elastizität finden kann.

Betancourts Erfahrungen hat **Gren** mit seinen eigenen Erfahrungen über den Grad der Siedehitze bey verschiedenen Barometerhöhen verglichen und gefunden, daß die Dämpfe des siedenden Wassers bey der Temperatur und jedem Grade der Siedehitze des Wassers eine eben so große Elastizität besitze, als die Luft, welche zur Zeit des Siedens sich über der Flüssigkeit befindet, daß sich also aus der angegebenen Tabelle bey bestimmter Barometerhöhe der Grad der Siedehitze des Wassers, und umgekehrt aus dem Siedegrade des Wassers die Barometerhöhe finden lasse.

Durch die Berührung mit kalten Körpern werden die Dämpfe verdichtet, und zwar durch einen bestimmten Grad von Kälte wieder zu eben den Materien, aus welchen sie entstanden waren. Hierauf gründet sich die **Destillation**. — Füllt man Gefäße mit Dämpfen und kühlt sie, nachdem sie verschlossen worden, ab, so ziehen sich die Dämpfe in einen weit geringern Raum zusammen, und es entsteht ein luftleerer Raum. Hierauf gründet sich die **Luftpumpe** von Wilke und die **Dampfmaschine**.

Man vergleiche mit diesem Artikel die von Ausdünstung, Windkugel, Dampfmaschine.

Kratzenstein, Abhandlung vom Aufsteigen der Dünste und Dämpfe. Halle 1747.

De Lüc neue Ideen über die Meteorologie, 1r Theil, 1787.

Memoire sur la force expansive de la vapeur de l'eau, à Paris 1792.

de Saussure Essais sur l'hygrometre essais 3. ch. 1. des vapeurs elastiques — Grens Beschreibung der neuern Dampfmaschine im Journ. der Phys. B. 1. S. 170.

Dampfauflösung, Solutio vaporosa. Eine Auflösung, wobey die Wirkung des Auflösungsmittels dadurch verstärkt wird, daß man es in Dampf verwandelt. Mit flüssigen Auflösungsmitteln kann man diese Verrichtung im **Papinianischen Topfe** vornehmen. s. dies Wort.

Rühren bey der Dampfauflösung die hervorgebrachten Dämpfe von einem festen Körper her, so heißt die Verrichtung eine Zementation, und man unternimmt sie in der **Zementirbüchse**. s. dies Wort — übrigens ist aber nicht jede Zementation eine Dampfauflösung.

Dampfbad, Balneum vaporosum, *Bain de vapeurs*. Erhitzt man Körper dadurch, daß man sie den Dämpfen des kochenden Wassers aussetzt, so heißt diese Art zu erhitzen, ein Dampfbad. Man nimmt dazu einen Kessel, im welchem man Wasser siedend erhält, und bringt über die Fläche desselben das Gefäß mit dem zu erhitzenden Körper mittelst eines Dreyfußes oder auf sonst eine Weise.

Dampfkugel, s. **Windkugel**.

Dampfmaschine, Feuermaschine, Machina ope ignis seu vaporum mota, *Pompe à feu.* Eine Maschine, welche vermittelst der Dämpfe des siedenden Wassers in Bewegung gesetzt wird. Wie groß die Wirkungen der Dämpfe sind, ist unter dem Worte Dämpfe erwähnt worden. — Gewöhnlich werden solche Maschinen zur Erhebung großer Mengen von Wasser an solchen Orten gebraucht, wo die dazu nöthige Feurung wohlfeiler als die Veranstaltungen sind, welche andere bewegende Kräfte erfordern.

Die Geschichte dieser Maschinen findet man in Gren's neuem Journ. der Phys. Bd. 1. S. 63. Außer daß man schon in einem sehr alten deutschen Buche (**Sarepta Bergpostille.** Nürnb. 1572.) eine solche Anstalt erwähnt findet, so hat die erste Dampfmaschine der Marquis von **Worcester** beschrieben (a Century of the names and scantlings of such inventions as at present I can call to mind. Glasgow 1655. ein Nachdruck davon 1767.) und aus dieser Schrift soll, nach **Desagüliers**, Savery den Gedanken entlehnt, alle Exemplare der Schrift aufgekauft, verbrannt, und alsdann der königlichen Gesellschaft zu London diese Erfindung als die seinige bekannt gemacht haben. — Von dieser Zeit sind in Deutschland, Frankreich, Ungarn dergleichen Maschinen angelegt worden.

Die Einrichtung einer Dampfmaschine beruhet in den wesentlichsten Stücken auf folgenden Mechanismus. In einem eingeschlossenen Kessel wird das in selbigem befindliche Wasser in Dampf verwandelt, welcher in einem damit verbundenen Zylinder in die Höhe steigt. In diesem Zylinder bewegt sich ein Kolben auf und nieder, an welchem sich eine Kette befindet, die an das eine Ende eines starken Hebelbaums befestigt ist. Am andern Ende des Hebelbaums sind andre Ketten angebracht, an welchen Kolbenstangen mittelst der dar-

an befindlichen Kolben in Saugpumpen auf- und niedergehen, um Wasser aus der Tiefe in die Höh zu bringen. — Das im Kessel kochende Wasser wird in Dämpfe verwandelt, welche in den Zylinder aufsteigen, und den Raum ausfüllen, der durch das Heraufgehen des Kolbens leer wird. Um den Kolben in den Zylinder, worin der Wasserdampf treten soll, auf eine gewisse Höhe zu bringen, so wird der Arm des Hebelbaums, an welchem die Pumpenstangen hängen, stärker belastet, wodurch auf dieser Seite ein Uebergewicht entsteht, und folglich der andere Arm mit dem in den Zylinder gehenden Kolben gehoben wird. Sobald nun der Kolben seine höchste Stelle erreicht hat, schiebt die Maschine vermittelst einer am Hebel hängenden Stange einen Deckel oder Schieber, den sogenannten **Regulator**, vor die untere Oeffnung der Röhre, welche den Zylinder mit dem Kessel verbindet, so daß keine heißen Dämpfe aus dem Kessel ferner aufsteigen können. Eben diese Stange öffnet zugleich einen Hahn, durch welchen kaltes Wasser in den Zylinder gespritzet wird, welches von unten auf gegen die untere Seite des Kolbens spritzt, in Gestalt von Regen zurückfällt, und den Wasserdampf verdichtet. Hierdurch entsteht ein leerer Raum. Eben die Ursache, welche der ausgezogene Stempel in dem luftleeren Raum der Luftpumpe mit Gewalt zurücktreibt, treibt auch den aufgezogenen Kolben nieder, und er hebt dadurch das andere Ende des Hebelbaums mit den daran befindlichen Kolbenstangen, welche in den Saugpumpen das Wasser heben. Hierbey wird zugleich der Regulator geöffnet, und der Hahn, wodurch das Wasser in den Kessel gespritzt wurde, verschlossen. Nun geht das Spiel der Maschine wieder von vorn an, indem der Wasserdampf wieder in den Zylinder tritt, nachdem der Kolben durch das Uebergewicht des andern Hebelarms in die Höh gehoben worden.

Die Art, wie die am Hebel anhängende Stange den Regulator vorschiebt, und den Hahn öffnet, und, wenn sie weit genug niedergesunken ist, gerade das Gegentheil bewirkt, beruht auf Kunstgriffen, welche mehr zur Mechanik als zur Physik gehören. Jeder Künstler bewirkt diese Bewegungen auf eine andere Art. Der Hebel bewegt zugleich ein Druckwerk, wodurch das Behältniß, aus welchem das in den Zylinder einspritzende Wasser herabkommt, stets mit neuem Wasser versehen wird.

Diese Dampfmaschinen sind in Bergwerken, wo man beym Mangel des Aufschlagewassers in große Tiefen zu wirken hat, mit Nutzen zu gebrauchen, und vorzüglich in den Englischen Bergwerken angelegt, wo die Feuerung mit Steinkohlen geschieht. Dessen ungeachtet ist die Feurung sehr kostbar, so daß man zu einer großen Feuermaschine in Cornwallis 3000 Pf. braucht. Aus dieser Ursache hat man sehr auf Verbesserung der Maschine gedacht, weil gedachte Dampfmaschine, außer der Theurung zwey andre wesentliche Fehler hat. Der erste ist, daß das eingespritzte Wasser durch die Hitze des Zylinders selbst erwärmt, und zum Theil in Dampf verwandelt wird, welcher das Niederfallen des Kolbens hindert, und die Bewegung desselben ungemein verzögert; der zweyte, daß eben dieses eingespritzte Wasser, welches auf den Boden des Zylinders zurückfällt, nicht nur den Zylinder abkühlt, sondern auch bey der Wiedereröffnung den von neuem aufsteigenden Dampf so lange wieder verdichtet und in Wasser verwandelt, bis durch Hülfe des Feuers alles wieder in Dampf verwandelt wird, wodurch ebenfalls die Bewegung der Maschine verzögert wird.

Diese Fehler hat James Watt zu Glasgow in Schottland schon im Jahre 1764 vermieden, und seit

der Zeit noch immer mehr Verbesserungen angebracht. Um z. B. den Zylinder in einer stets gleichen Hitze zu erhalten, vermeidet er das Einspritzen, und umgiebt noch überdies den Zylinder mit einem Behältnisse, das beständig mit heißem Dampfe angefüllt ist u. s. w.

Von den neuesten Einrichtungen von Watt's Dampfmaschinen hat Mundt in Gren's neuem Journ. der Physik 4r Bd S. 143. Nachricht gegeben, wo man sie nachlesen kann, indem der Raum hier nicht erlaubt, weitläuftiger zu seyn.

Prony nouvelle architecture Hydraulique contenant l'art d'elever l'eau au moyen de differentes machines, de construire dans ce fluide, de le diriger, et generalement de l'appliquer de diverses manieres. Premier partie, à Paris 1790. 4. Seconde parties contenant la Description de Machines à feu. 1796.

Langsdorf Lehrbuch der Hydraulik, mit beständiger Rücksicht auf Erfahrung, 1794.

Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Physik, 3r Bd 4s St. 1784.

Dampfwasser bey Dampfmaschinen, s. Elastizitätswasser.

Darren eigentlich Dörren. Dies Wort wird in zweyerley Bedeutung genommen. Einmal bedeutet es vegetabilische Substanzen über einen Ofen trocknen oder gelinde rösten (s. **Bier**.) Hernach aber bedeutet es bey der Bearbeitung des Kupfers eine Operation, welche man mit **Frischstöcken** (s. dies Wort) vornimmt, um noch einen Rückhalt von silberhaltigem Bley herauszuschaffen. Man erhitzt sie nämlich in einem dazu besonders eingerichteten Ofen, dem **Darrofen**, wo jener Rückhalt noch größtentheils ausfin-

kert. Die gedarrten Frischstöcke heißen **Darrlinge** oder **Darrkupfer**, und werden hernach zum Gahrkupfer geschmolzen. Eine weitläuftige Beschreibung findet man in Schlüters Unterricht vom Hüttenwesen, und in Grabriel's metallurgischen Reisen übers. v. Gerhard. 4ter Bd.

Darrkupfer, Darrlinge s. Darren.

Darrmalz s. Bier.

Darrofen s. Darren.

Dasymeter s. Manometer.

Deklination s. Abweichung, **Deklinationskreis** s. Abweichungskreis.

Deklinatorium s. Abweichung der Magnetnadel.

Dekokt ist gleichbedeutend mit **Abkochung** s. dies Wort.

Dekomposition s. Zersetzung.

Dekrepitiren ist gleichbedeutend mit **Abknistern** s. dies Wort.

Deflexion des Lichts. s. Biegung des Lichts.

Defructum. So nennte man ehemals in der Apothekerkunst den durch Abrauchen, um ein Drittel eingedickten Most.

Dehnbarkeit, Streckbarkeit, oft auch **Zähigkeit, Geschmeidigkeit,** Ductilitas, *Ductilité.* Die Eigenschaft der Körper, vermöge welcher man ihre Theile durch eine äußere Kraft verschieben kann, ohne daß sie ihren Zusammenhang verliehren. In gewissem Sinne kann man festen und flüssigen Kör-

pern eine Dehnbarkeit zuschreiben, weil sich auch flüssige Körper durch eine äußere bewegende Kraft ausdehnen lassen, ohne daß der Zusammenhang der Theile leidet. Allein gewöhnlich braucht man das Wort Dehnbarkeit oder Streckbarkeit von festen Körpern, Zähigkeit hingegen von solchen, welche schon mehr Flüssigkeit haben. So nennt man Metalle dehnbar, Thon oder weich Wachs zäh.

Die Metalle besitzen einen vorzüglich hohen Grad der Dehnbarkeit, und unter ihnen am meisten das Gold. Es läßt sich nach Reaumür (Memoir de Paris 1743) in Goldschlägerblättchen strecken, die noch nicht so dicke sind, als der dreißigtausende Theil einer Linie beträgt, und doch ist diese Dehnbarkeit noch gering gegen die Dehnbarkeit desselben bei Verfertigung der Goldtressen, welche bekanntlich nur aus einem übergoldeten Silberfaden bestehen. Eine funfzehn Linien dicke, und zwei und zwanzig Zoll lange Silberstange, welche fünf und vierzig Mark wiegt, wird mit einer Unze Goldes überzogen und vergoldet. Man zieht die Silberstange mit Gewalt durch mehrere runde Löcher in stählernen Platten, wovon das nächste Loch immer enger als das vorhergehende ist; sie wird dadurch immer länger und dünner; dabei bleibt die Oberfläche beständig mit Golde bedeckt, und das Silber blickt nirgends hervor. Zuletzt wird das Ganze ein einziger vergoldeter Silberfaden. Reaumür zeigt durch Rechnung, daß die ganze Stange von 45 Mark dadurch in einen Faden gezogen werde, welcher 1,163,520 pariser Fuß lang ist. Diese Länge beträgt, wenn man 2000 Toisen auf eine französische Meile rechnet, 97 Meilen. Der Faden wird nun noch zwischen zwei polirten Stahlzylindern durchgezogen und abgeplattet, wodurch seine Länge noch um den siebenten Theil vermehrt wird. So verwandelt

sich die Länge in 111 Meilen, und kann sogar bis auf 120 getrieben werden. Die Vergoldung ist allenthalben sichtbar, und Reaumür setzt hinzu, man sehe deutlich, daß das Silber an einigen Orten noch einmal so stark vergoldet sey als an andern. Er berechnete, daß an den Stellen, wo die Vergoldung am schwächsten wäre, die Dicke nur $\frac{1}{1073000}$ einer pariser Linie, betrage.

Unter die weichen und flüssigen ziehbaren Materien, die in sehr hohem Grade dehnbar sind, gehören vorzüglich das geschmolzene oder sehr erhitzte Glas, Gummi und Harze und die Materien, aus welchen Seidenwürmer und Spinnen ihre Faden ziehen.

Geschmolzenes Glas läßt sich in die feinsten Faden ziehen, welche nach dem Erkalten, die dem Glase sonst eigne Sprödigkeit oder Zerbrechlichkeit nicht mehr haben, und desto biegsamer sind, je feiner sie sind. Die Arbeit, diese Fäden zu erhalten, ist sehr einfach. Man hält ein Stück Glas an die Flamme einer Lampe, läßt es hinlänglich weich werden, setzt in das schmelzende Glas ein gläsernes Häkchen, zieht es schnell heraus, und reißt dadurch einen Glasfaden mit fort, den man an ein Spinnrad befestigen kann. Dieser Faden zieht sich so gut aus, wie ein Faden Flachs, und wickelt sich um das Rad auch eben so herum. Man kann das Rad so schnell drehen, als man nur Lust hat, ohne befürchten zu dürfen, daß der Glasfaden reißt. Die Faden ziehen sich so fein aus, wie Haare, und man macht daraus Federbüsche und Perücken.

Die Masse, woraus die Spinnen ihr Gewebe ziehen, ist eine zähe Materie, die durch Ausziehung in Faden äußerst biegsam, beisammen aber und im Ganzen spröde und zerbrechlich ist. Die Spinnen

ha

haben am Hintertheile fünf Warzen, von denen jede mit einer unzählbaren Menge Löcher durchbohrt ist, aus welchen die feinsten Faden kommen. Spinnen, die kaum das Ei verlassen haben, fangen schon zu weben an, und aus der unzählbaren Menge Warzen, die man mit dem bloßen Auge nicht sehen kann, gehen eine so erstaunende Menge Faden hervor, daß man daraus auf die bewundernswürdige Feinheit derselben leicht schließen kann.

Von der Ursache der Dehnbarkeit wissen wir eben so wenig, als von der Ursache des Zusammenhanges, und wir können hier weiter nichts als die Erscheinungen beobachten.

Deliquium. Unter diesem Ausdruck versteht man, 1) ein an der Luft zerflossenes Salz, sagt man daher das Deliquium eines Salzes, so meint man das zerflossene Salz selbst, 2) das Zerfließen. Der Ausdruck per Deliquium, bei einem Salze, zeigt also an, daß es an der Luft flüssig werde.

Dephlegmiren oder Entwässern, Dephlegmare, *Dephlegmer*, heißt einem flüssigen Körper, die zu seiner Mischung überflüssigen wäßrigen Theile entziehen, und ist daher gleichbedeutend mit Konzentriren, s. dies Wort.

Dephlogistisiren, Entbrennbaren, Entbrennstoffen, Entlichtstoffen, Dephlogisticatio, *Dephlogistication*, heißt einem Körper den Lichtstoff oder Brennstoff entziehen. Die Entziehung des Brenn- oder Lichtstoffes geschieht nach der neuesten Chemie nur in so fern, als zu gleicher Zeit sich mit dem Körper Sauerstoff verbindet, und aus diesem letztern Grunde ist der Ausdruck Dephlogistisiren fast ganz aus der Mode gekommen, und man nennt

die chemische Verrichtung, wobei einem Körper Lichtstoff entzogen wird, statt dessen Oxydation, Säurung, Sauerstoffung, so wie man dem dabei entstehenden Produkt gewöhnlich einen Namen giebt, welcher mehr den Beitritt des Sauerstoffes als das Entweichen des Lichtstoffs anzeigt. Man nennt z. B. jetzt übersaure Salzsäure, was man sonst dephlogistisirte Salzsäure nannte. —

Descension s. Absteigung.

Destillation, Destilliren, Destillatio, *Destillation.* Hierunter versteht man die chemische Verrichtung, wodurch man flüchtige Theile von den weniger flüchtigen, oder leichtflüssigern von strengflüssigern scheidet, und in besondern Gefäßen in flüssiger Gestalt gewinnt. Man theilt die Destillation in die nasse und trockne. Erstere wird mit für sich flüssigen Körpern unternommen, die letzte mit Körpern, die trocken scheinen, in der Hitze aber Dämpfe von sich geben, welche an einem kühlen Orte zu einer tropfbaren Flüssigkeit werden. Die nasse Destillation erhält auch in Hinsicht auf die Absicht, weshalb sie unternommen wird, eigene Namen. **Abziehen** heißt eine Flüssigkeit von einem andern gemischten Körper abdestilliren, so zieht man Brantewein über Kümmel ab, um ihn mit dem Kümmel zu schwängern; **kohobiren** heißt eine Flüssigkeit zu wiederhohlten Malen über einen Körper abziehen. **Rektifiziren,** Dephlegmiren sind ebenfalls in besonderer Absicht unternommene Destillationen. s. diese Worte.

Von der Sublimation unterscheidet sich die Destillation dadurch, daß bei jener zwar flüchtige Theile von weniger flüchtigen geschieden, aber nicht in flüssiger, sondern in fester Gestalt gewonnen werden.

Die zu dem Destillirgeschäfte nöthigen Gefäße, sind nach der Menge und Beschaffenheit der zu destil-

lirenden Substanz sehr verschieden, man begreift sie unter dem Namen **Destillirgeräthschaft** oder **Brennzeug.**

Flüssigkeiten, welche Kupfer und Zinn nicht angreifen, und durch eine Hitze in Dämpfe umgewandelt werden können, die den Grad des Siedepunkts des Wassers nicht übersteigt, werden aus der verzinnten kupfernen **Blase** (vesica) destillirt. Die nach Umständen mit einem kupfernen, verzinnten oder nicht verzinnten, zinnernen, steingutnen oder gläsernen **Helme** oder **Huthe** (Alembicus, Capitellum, *Chapiteau*) versehen ist. Die aufsteigenden Dämpfe gehen durch den **Schnabel** des Helms in eine Röhre, welche **gerade** durch das **Kühlfaß** geht, oder in eine im Kühlfasse befindliche Schlange, welche das Abkühlen der Dämpfe besser befördert. Eine andere Einrichtung zur Abkühlung der Dämpfe ist der **Mohrenkopf**, welcher den Helm rund umgiebt, und, wie das Kühlfaß, mit kaltem Wasser angefüllt erhalten wird.

Zu leicht aufsteigenden Flüssigkeiten bedient man sich des **Kolbens** und des **Helms**, und die damit gemachte Destillation heißt die **gerade aufsteigende.** — Zu weniger leicht aufsteigenden Flüssigkeiten gebraucht man im kleinen eine **Retorte** und **Vorlage**, und die mit diesen veranstaltete Destillation heißt die **schiefe** oder **schräge.**

Außer diesen eigentlichen Destillationen giebt es noch einige andre Verrichtungen, die man mit dem Namen Destillation, obgleich unrichtig belegt, dahin gehört die **unterwärts gehende**, welche darin besteht, daß man die Hitze oberwärts an die Körper bringt, und die abzuscheidenden Bestandtheile nöthigt, sich in ein Gefäß herunter zu begeben. Sie ist eigent-

lich eine Art von Ausschmelzen, und beim **Theerbrennen** und **Spiesglanzausschmelzen** üblich. Auch bei manchen Gewinnungen von Gasarten gebraucht man das Wort Destillation, und man sagt z. B. man gewinne das Sauerstoffgas aus dem Magnesium durch **Destillation**. Dergleichen Gasbereitungen erfodern bald mehr bald weniger Apparate, welche sich ohne Zeichnung nicht beschreiben lassen. Man sehe darüber folgende Schriften nach.

Gren's Handbuch der gesammten Chemie 1r Th.

Demachys Laborant im Großen — übersetzt v. Hahnemann. 1r Th. S. 1170.

Weigels mineralische Beobachtungen. 1r Th.

Von einer geänderten Destilliranstalt vom Prof. Wurzer in Crell's Chem. Annal. 1794.

Lavoisiers traité elementaire — Tom. 1. p. 127. T. 2. p. 120. — in Hermbstädts Uebersetzung sind die Kupfer weggelassen.

Destillirgeräthschaft s. den vorigen Artikel **Destillation.**

Destillirknecht, eine Art Tischchen, welches man nach Gefallen höher oder niedriger stellen kann, und dessen man sich bei Destillationen bedient, um die Vorlage zu unterstützen.

Detonnation ist gleichbedeutend mit Verpuffung.

Diabetes des Heron s. **Heber.**

Diagonalmaschiene, eine Maschiene, um dadurch zu zeigen, daß bei einer zusammengesetzten Bewegung ein Körper jedesmal die Diagonale eines Parallelogramms durchlaufen müsse. Es haben verschiedene als 's Gravesand, Nollet u. a. dergleichen

Maschienen angegeben, aber keine ist so einfach, als die von Eberhardt, s. erste Gründe der Naturlehre, Halle 1767. §. 64. Allein die Ueberzeugung, die sie gewähren sollen, ist nur ein Schimmer gegen die Klarheit, mit welcher der Satz an sich selbst einleuchtet.

Diamant, Demant, Adamas, *Diamant.* Dieser Edelstein wird gewöhnlich von blaßgrauer Farbe, welche sich oft ins gelbliche zieht, zuweilen auch zitronengelb, seltner rosenroth, höchst selten grünlich oder blau, oft aber blaßbraun gefunden.

Am gewöhnlichsten findet man ihn in runden oder stumpfeckigen Körnern, seltner in doppelt vierseitigen Pyramiden, in flachen doppelt dreiseitigen Pyramiden, in rundlichen zwölfseitigen Krystallen, im niedrigen sechsseitigen Säulen, die an den Enden mit drei Flächen zugespitzt sind. Die rohen Diamanten sind im natürlichen Zustande gewöhnlich rauh, die Krystalle haben auf ihrer Oberfläche keinen so starken Glanz als inwendig. Gewöhnlich sind sie mit einer erdigen Rinde überzogen, nur die in Flüssen ausgenommen, wo viele Rinde abgerieben ist. Sein spezifisches Gewicht verhält sich zum spezifischen Gewicht des Wassers, wie 3,500 bis 3,521 zu 1.

Der Diamant bricht die Lichtstrahlen sehr stark, und spielt daher, wenn er geschliffen ist, mit sehr schönen Farben. Der Sonne ausgesetzt, oder auch nur elektrisirt, leuchtet er eine geraume Zeit im Dunkeln.

Wegen der äußern Eigenschaften des Diamanten, welche er mit harten durchsichtigen Steinen gemein hat, rechnete man ihn zu den Steinarten, und hielt ihn für den reinsten unter den Kieselarten, ob man gleich aus Versuchen mit dem Brennspiegel wusste, daß der Diamant durch die Hitze im Brennpunkt

der Brennspiegel zerstört wurde, welche Veränderung die Kiesel nicht leiden.

Im Jahr 1771 machte Macquer eine ganz neue Beobachtung, daß nämlich der Diamant unter der Muffel mit einer leichten phosphorischen Flamme umgeben war, und dabei nach und nach gänzlich verflog. Durch nachher angestellte mehrere Versuche ist es erwiesen, daß der Diamant in der atmosphärischen Luft, und noch besser im Sauerstoffgas verbrennt, mit einem gelblichen Lichte, ohne Rückstand. Während des Verbrennens ist er mit einer Art von Dunstatmosphäre umgeben, und es bildet sich kohlensaures Gas.

Weil der Diamant das Licht dreimal so stark bricht, als er vermöge seiner Dichtigkeit thun sollte, welche Eigenschaft eigentlich den durchsichtigen verbrennlichen Körpern zukommt, so vermuthete schon Newton, daß der Diamant ein verbrennlicher Körper sey, welche Vermuthung sich in unsern Zeiten auch bestätigt hat. Es ist also der Diamant eine von den übrigen Stein- und Erdarten ganz verschiedene Substanz, wenn auch gleich seine Zusammensetzung noch ganz unbekannt ist. Er ist ein flüchtiger und zugleich verbrennlicher Körper; wird von keiner Flüssigkeit, weder von ätzenden Alkalien noch von den stärksten Säuren angegriffen, auch schmelzen die feuerbeständigen Alkalien mit dem Diamantpulver nicht zu Glas, und lösen es nicht auf.

Lavoisier hält den Diamanten für den reinsten Kohlenstoff, eine Meinung, die den höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit für sich hat, die man aber nur erst dann als Wahrheit wird annehmen können, wenn durch Versuche unumstößlich bewiesen worden ist, daß sich bei seinem Verbrennen nichts weiter als kohlensaures Gas bildet.

Die ächten Diamanten hat man bis jetzt nur in Ost- und in Westindien gefunden. Die morgenländischen Diamanten kommen aus den Provinzen des großen Moguls, den Königreichen Visapur, Dekan und Golkanda, auch obgleich seltner, aus der Halbinsel Borneo, woselbst man sie theils gebrochen, theils lose im Flusse Sukkadano findet. In Westindien sind die Diamante erst in unserm Jahrhunderte gefunden worden.

In Ungarn, Böhmen, Schlesien und andern Orten kommen oft reine Bergkrystalle unter dem Namen des Diamants vor.

Wegen großer Härte läßt sich der Diamant nur mit seinem eignen Pulver schleifen, die unreinen und gar zu kleinen Diamanten werden zu Pulver gestoßen, und unter dem Namen **Diamant-Bord** zum Schleifen der bessern Diamanten und auch anderer Edelgesteine gebraucht.

Jefferies von den Diamanten und Perlen, aus d. E. und Franz. 1756.

Romé de l'Isle, Crystallographie ou description des formes propres a tous les Corps du regne Mineral. sec. edit. a Paris 1785. T. 2. p. 189.

Phosphorescentia adamantis novis experimentis illustrata a Mich. de Gosser. Viennae 1777.

Memoire sur le Diamant et quelques autres pierres precieuses traités feu par Mr. Darcet. Paris 1771. —

Memoire sur l'action d'un feu egal et continué pendant plusieurs jours sur un grand nombres te terres de pierres etc. Paris 1766 sec. ed. 1771. übers. in Crells Chem. Annal. 6ter Bd. S. 145.

Neue in Paris gemachte Erfahrungen über den Diamant, in den Hamb. Magaz.

Cadet's chem. Versuche und Erfolge über den Diamant, in den Samml. aus Rozier's Beobacht. 1ster Bd. S. 109.

Verschiednes hieher gehöriges, in Crell's neuesten Entdeck. 9ter Bd. S. 161.

Von der Zerstörung des Diamants durchs Feuer, in Lavoisiers physikal. chem. Schrif. übers. v. Weigel. 2ter Bd.

Auszug des Schreibens des Ritter Landriani an Lavoisier in Grens Journ. der Phys. 7r Bd.

Ueber das Verbrennen des Diamants v. Prof. Lampadius in Freyberg, in Crell's Annal. 1796. 1ster Bd.

Versuche über die Verbrennung des Diamants, vom Grafen Joach. von Sternberg in Prag, in Crell's chem. Annal. 1796. 2ter Bd.

Diamantspatherde, Harterde, Terra adamantina, corunda, eine von Klaproth in Diamantspath entdeckte Erde, die sich weder in Säuren auf nassem Wege, noch in feuerbeständigen Alkalien auf trocknem Wege auflöset. Durch ersteres unterscheidet sie sich von allen übrigen einfachen Erden, durch letzteres aber von der Kieselerde. Sie ist indeß noch nicht hinlänglich untersucht, um sie für eine einfache Erde zu halten.

Diana oder Luna. So heißt bei den Alchemisten das Silber.

Dianenbaum, Arbor Dianae, Arbor philosophica, *Arbre de Diane.* Wenn zu einer Silberauflösung Queckſilber geschüttet wird, so schlägt es daraus das Silber reguliniſch nieder. Nach Bergmann werden 135 Theile Queckſilber erfodert, um 100 Theile Silber niederzuschlagen. Setzt man hin-

gegen einer Silberauflösung mehr Queckſilber zu, als nöthig iſt, alles Silber niederzuſchlagen, ſo amalgamirt ſich das letztere mit dem Queckſilber, und bildet damit beim Ruhigſtehen kryſtalliſche leicht zerbrechliche Anſchüſſe, welche den Vegetationen ſehr ähnlich ſehen, und die man daher mit dem Namen **Dianenbaum, Silberbaum, philoſophiſcher Baum** belegt hat. Man kann dieſen Baum auf verſchiedene Art machen, damit aber der Verſuch ſicher gelinge:

So verdünne man in einem kryſtalliniſchen Glaſe 1 Theil geſättigte Silberauflöſung mit 20 Theilen Waſſer, ſchütte zwei Theile Queckſilber hinzu, und laſſe das Gefäß ruhig ſtehen.

Eigentlich hat man nicht nöthig, ſich an irgend eine Vorſchrift genau zu halten, es iſt bloß nöthig, mehr Queckſilber zu nehmen, als zu Niederſchlagung des aufgelößten Silbers nöthig iſt, und die Auflöſung zu verdünnen; denn, iſt ſie zu konzentrirt, ſo geht die Niederſchlagung zu ſchnell vor ſich, und die Vegetation hat nicht Zeit genug, ſich gehörig zu bilden.

Memoire touchant les Vegetations artificielles par Mr. Homberg. in den Mem. de l'acad. de Paris. 1710.

Diaphoreticum martiale ſ. Bezoardicum martiale.

Diaphanometer, Diaphanometrum, *Diaphanometre.* Eine von Saußüre angegebene Vorrichtung, die Größe der Ausdünſtung, welche ſich in einem begrenzten Theile der uns umgebenen Luft befinden, dadurch anzuzeigen. Es hat dies mit Saußüre's Kyanometer viele Aehnlichkeit, und iſt nur dadurch davon unterſchieden, daß durch den Kyanometer die ganze Wirkung der Dünſte, und der in der Atmoſphäre vom Auge des Beobachters bis zu den

letzten Grenzen seines Gesichts vertheilten Ausdünstungen bestimmt wird. — Saussüre gründet das Maaß der Durchsichtigkeit auf die Verhältnisse der Entfernungen, auf welche bestimmte Gegenstände sichtbar zu seyn aufhören, und es kam also blos darauf an, Objekte zu finden, bey welchen man mit der größten Genauigkeit bestimmen konnte, wie weit sie beym Verschwinden von dem Auge entfernt seyn musten. Er fand, daß der Augenblick der Verschwindung der Objekte weit genauer bemerkbar war, wenn ein schwarzer Gegenstand auf einem weissen Grund, als wenn ein weisses Objekt auf einem schwarzen Grund gesetzt wurde; ferner, daß man diese Beobachtung in der Sonne bestimmter, als im Schatten anstellen, und daß der Grad der Genauigkeit noch größer werden könne, wenn der weisse Kreis, welcher den schwarzen umgiebt, selbst durch einen Kreis von einer dunklen Farbe umgeben sey.

Nach verschiedenen angestellten Versuchen, deren Resultate sehr verschieden ausfielen, schnitt er eine Menge schwarzer Kreise aus, deren Durchmesser in einer geometrischen Progression zunahmen, deren Exponent $= \frac{3}{2}$. Sein kleinster Kreislauf 0, 2 Linien, der zweyte 0, 3 u. s. f. bis zum sechzehnten, der 87, 526 Linien zum Durchmesser hatte. Ein jeder von diesen Kreisen war mit einem weissen Kranze umgeben, dessen Breite dem Durchmesser des Kreises gleich war, und alle wurde auf grüne Gründe geleimt. Er befestigte einen solchen Kreis in einer Ebene, welche gegen Norden durch Bäume und eine herabgehende Wiese begränzt war. So wie er sich davon entfernte, und beym Zurückgehen beständig auf selbigem sah, so ermüdete das Auge und der Kreis verschwand. Sobald er aber dies gewahr wurde, ließ er das Auge ausruhen, indem er nach weniger erleuchteten Gegenständen hinsah. Nach Verlauf einer halben Minute

richtete er das Auge wieder nach dem Kreise, den das Auge von neuem sah, entfernte sich wieder, bis der Kreis verschwand; lies das Auge wieder ausruhen und fuhr damit so lange fort, bis der Kreis zuletzt dem Gesichte ganz entzogen wurde. Hierauf setzte er eine Menge Kreise zusammen, deren Durchmesser nach gedachter Progression wuchsen, und sah, daß er auf diese Weise das Gesetz angeben konnte, wornach die Durchsichtigkeit der Luft in verschiedenen Entfernungen abnahm. — Mem. de l'academ. roy. de sciences, à Turin T. 4. Ueber Saussüre's Diaphanometer, von D. Wilh. Aug. Murhard in Gren's Journ. d. Phys.

Dicht, Densum, *Dense*. Dies Wort drückt einen relativen Begriff aus, und zwar den Grad der Erfüllung eines Raumes von bestimmten Inhalte. Man nennt von zweyen gegen einander gehaltenen Körpern einen derselben **dichter** als den andern, der in einem gewissen bestimmten körperlichen Raume mehr Materie als der andere enthält, und der, welcher in eben diesem Raume weniger Materie faßt, heißt der **dünnere**.

Indeß pflegt man im gemeinen Leben Körper, welche in Vergleichung mit andern oder mit den meisten übrigen Bekannten sehr dicht sind, oft an sich **dichte Körper** zu nennen, wenn nämlich in einem kleinen Raume viel Materie zusammengepreßt ist. In diesem Sinne ist dicht so viel als **kompakt**. In dem Raume, den ein solcher Körper einnimmt, müssen die Theile sehr nahe an einander liegen, und wenig leere oder mit fremder Materie angefüllte Zwischenräume zwischen sich lassen.

Vollkommen dicht würde ein Körper seyn, wenn die Theile seiner Materie einander vollkommen berührten, oder gar keine Zwischenräume zwischen sich übrig ließen, oder wenn sein Raum in jedem Punkt

undurchdringlich wäre: Einen solchen Körper giebt es aber nicht, weil selbst Gold und die Platina, die dichtesten Körper die wir kennen, noch eine beträchtliche Menge von Zwischenräumen enthalten, welche machen, daß sie von fremdartigen Körpern durchdrungen werden können.

Dichte, Dichtigkeit, Densitas, *Densité*. Dichtigkeit ist, wie aus dem vorigen Artikel erhellet, ein Beziehungsbegriff, der sich auf die Menge der Materie eines Körpers in einem Raum bezieht, so daß man dem Körper eine **größere Dichtigkeit** zuschreibt, wenn er in einem gewissen Raume mehr Materie, eine **geringere** aber, wenn er in eben dem Raume weniger Materie enthält. Man kann also nur Verhältnisse der Dichtigkeiten angeben. Zu dem Ende nimmt man die Dichtigkeit des einen Körpers zur Einheit an, und untersucht nun, wie vielmal die Dichtigkeit der andern Körper größer oder kleiner ist. Gemeiniglich vergleicht man die Dichtigkeiten aller Körper mit der des **reinen** destillirten Wassers und setzt diese = 1. Die Dichtigkeit des Quecksilbers an sich läßt sich z. B. nicht bestimmen, man kann aber finden, daß sie vierzehn mal größer, als die des Wassers ist. So verhält sich also die Dichtigkeit des Quecksilbers zur Dichtigkeit des Wassers = 14 : 1. und man kann die Dichtigkeit des Quecksilbers = 14 setzen. Auf diese Weise kann man die Dichtigkeit eines jeden Körpers durch eine Zahl ausdrücken.

Man unterscheidet die **Körper** in die von **gleichförmiger** und von **ungleichförmiger** Dichtigkeit. Jene sind solche, die in jedem gleich großen Theile ihres Raumes bey gleicher Temperatur gleich viel Materie enthalten. **Diese** hingegen, wo das Gegentheil statt findet. Eine Masse Wasser, die durchaus gleich warm ist; ein Klumpen Metall, wird in jedem Ku-

bikzolle des Raumes gleich viel Materie enthalten, und daher ein Körper von gleichförmiger Dichtigkeit seyn. Bey Körpern von der letzten Art muß von den verschiedenen Dichtigkeiten der Theile jede besonders bestimmt werden. Betrachtet man den Körper so, als ob alle zu ihm gehörige Materie durch seinen Raum gleichförmig vertheilt wäre, so findet man etwas, das seine **mittlere Dichtigkeit** genannt wird.

Zu Bestimmung der Dichtigkeiten führen folgende Regeln:

1. **Wenn zwey Körper einerley Raum einnehmen, so verhalten sich ihre Dichtigkeiten wie ihre Massen.** Eine Regel, die aus der Bedeutung des Worts Dichtigkeit folgt, denn ein Körper heißt doppelt so dicht, wenn er in eben dem Raume doppelt so viel Masse enthält.

2. **Wenn zwey Körper einerley Massen haben, so verhalten sich ihre Dichtigkeiten umgekehrt, wie die Räume, die sie einnehmen.** — Denn eben dieselbe Masse in dem dritten Theile des vorigen Raumes zusammengedrängt, muß dreimal dichter dadurch werden.

Hieraus folgt,

3. **Die Dichtigkeiten der Körper verhalten sich, wie die Quotienten der Massen durch die Räume,** denn das Verhältniß der Dichtigkeiten ist aus der direkten der Massen und der verkehrten der Räume zusammengesetzt.

Da wir nicht im Stande sind, die Quantität der Materie, die in einem Raume enthalten ist, zu bestimmen, so hat man seine Zuflucht zu den Gewichten der Körper genommen, die mit den Massen in gleichem Verhältnisse stehen. Daher erhält man den Satz:

Die Dichtigkeiten der Körper verhalten sich wie die Quotienten ihrer Gewichte durch ihre Räume. Z. B. das Gewicht eines Körpers 6 Pf. sein körperlicher Raum 4 Kubikzoll; das Gewicht des andern Körpers 3 Pf., und der Raum, den er einnimmt, 28 Kubikzoll, so werden sich beyder Dichtigkeiten verhalten wie $\frac{6}{4} : \frac{3}{28} = \frac{3}{4} : \frac{3}{28} = 14 : 1$.

Bey dem Worte **Schwere, spezifische**, wird gezeigt werden, daß sich die spezifischen Schweren der Körper ebenfalls wie die Quotienten der Gewichte durch die Räume verhalten. Verhältniß der Dichten ist also einerley mit Verhältniß der spezifischen Schweren, und da beydes relative Begriffe sind, so heißt dies eben so viel als, **die Dichtigkeit ist einerley mit spezifischer Schwere.** Was also hier noch von den Dichtigkeiten der Körper, und den praktischen Methoden, sie zu finden, zu sagen wäre, findet man unter dem Artikel **Schwere, spezifische**, weil alles, was von der spezifischen Schwere behauptet wird, auch zugleich von der Dichtigkeit gilt.

Diffraktion, s. Biegung des Lichts.

Digeriren, Digestion, Digestio, *Digestion* ist eine chemische Verrichtung, durch die man zwey oder mehrere flüssige Körper oder flüssige und feste Körper mit einander vermischt, und eine gewisse Zeit entweder bey der Temperatur der Atmosphäre oder in einer erhöhten Wärme stehen läßt, damit sie sich mit einander verbinden können. Die Digestion in der bloßen Temperatur der Atmosphäre pflegt man die **kalte**, die andere hingegen die **warme** zu nennen.

Man bedient sich des Digerirens auch zur Erweichung und Aufschließung gewisser, zu fernern Bearbeitungen bestimmter Körper, oder auch zur Erregung eines Grades von Gährung.

Digestivsalz, Sal digestivum Sylvii, *Sel digestiv.* Synonim mit salzsaurem Kali, s. dies Wort.

Dilllöl, (Oleum Anethi). Ein ätherisches Oel, das man aus dem Dillsaamen (Semen Anethi graveolentis) erhält. Es ist gelblich von Farbe. Innerlich genommen wirkt es als krampfstillendes und blähungstreibendes Mittel.

Dioptrik, Dioptrica s. Dioptrice, *Dioptrique.* Die Wissenschaft, welche die Gesetze der gebrochenen Lichtstrahlen erklärt. Man nennt sie auch Analastik, und wird als ein besonderer Theil der optischen Wissenschaften betrachtet.

Aus dem Artikel Brechung der Lichtstrahlen ist bereits bekannt, daß die Lichtstrahlen, die bey ihrem Uebergange aus einer Materie in eine andere von verschiedener Dichtigkeit übergehen, in eine andre Lage gebrochen werden. Aus dem dort angeführten Gesetze der Strahlenbrechung werden nun in der Dioptrik die Wege bestimmt, welche die Lichtstrahlen nehmen, wenn sie in ebnen und krummen Flächen gebrochen werden, und hieraus leitet man die Eigenschaften der Linsengläser, die Beschaffenheit der Brechung der Lichtstrahlen im menschlichen Auge, die Gesetze der Brechung in zusammengesetzten Gläsern, und also auch die Theorie der Fernröhre, Vergrößerungsgläser u. s. w. ab. Es gehören zwar alle Brechungen und Folgen derselben zum Gegenstande der Dioptrik; sie schränkt sich aber doch hauptsächlich auf die Brechung aus Luft in Glas und aus Glas in Luft ein, und lehrt Gläser bilden und zusammensetzen, um dem menschlichen Auge die sichtbaren Gegenstände theils deutlicher, theils auch vergrößert vorzustellen.

Diese Wissenschaft, durch welche die Naturlehre beträchtlichere Erweiterungen erhalten hat, ist ganz ei-

ne Erfindung der Neuern. Außer einigen wenigen Erscheinungen war den Alten die Brechung des Lichts ganz unbekannt. Die Araber fiengen zuerst an, die optischen Wissenschaften auszubilden, die Werke ihrer ältesten Schriftsteller sind aber verlohren gegangen. Im 12ten und 13ten Jahrhundert erschienen die Werke des **Alhazen** und **Vitello**, welche zusammen **Friedr. Riesner** (Opticae Thesaurus, Basil. 1572) mit einem Kommentar über den **Alhazen** herausgegeben hat. **Alhazen** beschreibt in seinem Werke das Auge, handelt von der Beschaffenheit des Sehens, und behauptet schon, daß die krystallinische Feuchtigkeit ein Hauptwerkzeug des Sehens sey. Wahrscheinlich haben indeß, so unvollkommen Alhazens Schriften auch waren, die Lehrsätze desselben zu der Entdeckung der Brillen im Anfang des 13ten Jahrhunderts geführt. — Bis auf **Kepler** wurden unbedeutende Fortschritte in der Dioptrik gemacht, aber dieser brach auch in dieser Wissenschaft die Bahn, und legte vorzüglich, als während seiner Untersuchung die Fernröhre entdeckt wurden, nach Entdeckung derselben den wahren Grund zur Theorie der Dioptrik, zeigte, wie es mit dem Sehen zugieng, gab Methoden an, die Größe der Brechungen zu untersuchen, erklärte sehr richtig die Wirkungen verschiedener Zusammensetzungen von Gläsern zu Fernröhren u. s. w., und gab der Wissenschaft den Namen Dioptrik, den sie behalten hat. Bald darauf entdeckte **Willebrord Snellius**, Prof. zu Leiden, das wahre Gesetz der Strahlenberechnung, das Descartes in seiner Dioptrik bekannt machte, aus welchem Gesetze durch Hülfe der Geometrie und der Analysis alle Untersuchungen, die bey der Brechung statt finden, hergeleitet werden.

Eine Hauptepoche in der Geschichte der Dioptrik machen seit 1666 Newtons Entdeckungen — und in unserm

unſerm Jahrhunderte die Erfindung der achromatiſchen Fernröhre. —

Käſtner iſt der erſte, der eine vollſtändige Anwendung der Arithmetik auf die Optiſchen Wiſſenſchaften gelehrt hat. Nachher iſt beſonders von **Euler** die höhere Rechenkunſt auf dioptriſche Gegenſtände und vorzüglich auf die Vollkommenheit der Fernröhre angewendet worden, und aus ſeinem Werke hat Klügel in ſeiner Dioptrik einen vollſtändigen Auszug mit Verkürzung der Euleriſchen Rechnungen und mit vielen Erweiterungen und Zuſätzen verfertiget.

Durch die Bemühungen ſo vieler Männer hat die Dioptrik einen hohen Grad von Vollkommenheit erhalten: und ſie würde vielleicht von dem höchſten Grad derſelben nicht weit entfernt ſeyn, wenn die Glasarbeiter und Glasſchleifer das auszuführen im Stande wären, was die Theorie vorſchreibt.

Prieſtley Geſchichte und gegenwärtiger Zuſtand der Optik, überſ. mit Anmerkungen und Zuſätzen von G. S. Klügel 1776.

Kepler Dioptrice ſ. demonſtratio eorum, quae viſui & viſibilibus, propter conſpicilla non ita pridem inventa, accidunt etc. Auguſt. Vindelic. 1611. 4.

Des Cartes Diſcours de la methode &c. plus la Dioptrique, les Meteores & la geometrie, qui ſont des eſſais de cette methode, à Paris 1637. 4.

Iſaac Newton Opticks or treatiſe of the reflections, refractions, inflexions and colours of light, 1704. 2te Auſl. 1718. Optice autore Iſ. Newtone, latine reddidit Sam. Clarke, Lond. 1706. 2te Auſl. Lauſanne & Geneve 1740. Traite d'optique, par Newton trad. par Corte, Amſt. 1720. T. 2.

Dioptrica auct. Leonh. Eulero, T. 1-3. 1769-71.

Klügel Analytische Dioptrik, in zwey Theilen, Leipzig 1778.

Dissonanzen, dissonirende Töne, toni dissonantes s. dissoni, intervalla tonorum dissona, *Dissonances*. Verbindungen zweyer oder mehr zugleich gehörter Töne, welcher dem Ohr weniger angenehm oder unangenehm klingen. Einen misfälligen Ton geben alle Intervalle, welche nicht Oktaven, Quinten, Terzen, Quarten und große Sexten sind. Es giebt daher unzählige Dissonanzen, unter denen die am unangenehmsten sind, deren Schwingungszahlen nur um etwas sehr weniges von einander abweichen, wie z. B. **der halbe Ton** und die Diosis deren Verhälnisse 25: 24 und 128: 125 sind.

Dollondische Fernröhre, s Fernröhre, achromatische.

Donner, **Donnerknall**, Tonitru, *Tonnere*. Ein mit dem Blitz zugleich verbundener Knall, der durch Erschütterung der Luft erregt wird. Dies ist von den Alten ebenfalls sehr gut eingesehen worden, nur in Betreff der Veranlassung dieser Erschütterung waren ihre Meynungen verschieden. Seitdem es mit Gewißheit entschieden ist, daß der Blitz eine elektrische Erscheinung und von den Funken, welche bey den elektrischen Versuchen hervorbrechen, nur dem Grade nach verschieden, s. **Blitz**, so kann man hieraus leicht sehen, daß auch der Donner zu den elektrischen Erscheinungen gehöre, und mit dem Knacken oder elektrischen Knall, der bey jeder verstärkten Elektrizität hervorgebracht wird, einerley sey, und von Erschütterung der Luft herrührt, welche als ein schlechtleitender Körper eine Explosion veranlasset.

Was aber das Rollen und Grummeln des Donners anbetrifft, welches anfänglich oft schwach, hernach wieder stärker, und so abwechsend eine Zeitlang fortdauert, so ist dies eine Erscheinung, welche bis jetzt noch nicht mit völliger Gewißheit hat können erklärt werden. Man glaubte, ein einfacher Knall könne aus zwey Ursachen als ein anhaltendes und dauerndes Getöse gehört werden. Die erste sey der **Wiederhall**: durch die verschiedenen Flächen der Wolken und der Gegenstände auf unserer Erde würde der Schall auf so mannigfaltige Art und aus so mancherley Entfernungen zurückgeworfen, daß nothwendig ein merklicher Zeitraum verfließen müste, ehe die ganze hieraus entstehende Wirkung geendigt sey. Daher sey auch das Krachen des Donners in gebürgigen Gegenden weit heftiger und anhaltender, als auf dem platten Lande. Eine andere Ursache sey, daß sich die Stellen, durch welche der Blitz gehet, und in welchem er Explosionen erreget, in verschiedenen Entfernungen von demjenigen befänden, der den Donner hört. —

Lichtenberg in den Anmerkungen zu Erxlebens Naturlehre, §. 752. neue Edition, glaubt, es herrsche hiebey noch sehr viel Ungewißheit, und es scheine fast, als ob man, um die Natur des Donners ganz zu erklären, außer dem Knall, der den elektrischen Funken begleitet, und den Folgen des Echo's noch andre Gründe zu Hülfe nehmen müsse, die noch nicht gehörig auseinander gesetzt wären.

De Lüc sieht die Ursachen, welche man gemeiniglich zur Erklärung des Rollens des Donners anführt, als ein Beyspiel an, wie sehr man in Irrthum gerathen könne, wenn man beym Donner alles aus der Aehnlichkeit elektrischer Versuche erklären wollte. Die Meynung, daß der Donner aus einer Entladung

einer Wolke entstünde, und deshalb anhaltend sey, weil der Blitz in Vergleichung der Zeit, welche der Schall gebrauche, um eben diese Räume zu durchlaufen, unendlich geschwind sey. Diese Meynung würde Beyfallswerth seyn, wenn das Rollen des Donners immer schwächer würde, allein die abwechselnden schwächern und stärkern Stöße machten dies unwahrscheinlich. Außerdem widerspräche diese **besondre** Hypothese der **allgemeinen**. Könnte sich nämlich die elektrische Materie von Wolke zu Wolke ins Gleichgewicht setzen, so begreife er nicht, wie Wolken positive und negative Elektrizität besitzen könnten, und durch ein Zusammenhängen Gewittermasse machen sollten. Auch könnte der Wiederhall wohl deshalb schwerlich den rollenden Donner hervorbringen, weil man bloßen Nebeln, woraus doch die Wolken bestünden, eine Fähigkeit beylege, den Schall zu reflektiren.

Aus diesen angeführten Zweifeln glaubt **de Lüc** das fortgesetzte Rollen des Donners rühre von eben der Ursache her, aus welcher sich in den Wolken elektrische Materie erzeuge; doch werde es von dieser Materie selbst nicht hervorgebracht. In dem Augenblicke, in welcher die elektrische Materie aus der in den Wolken enthaltenen Bestandtheilen zusammengesetzt würde, entstünde ein eben so großer Ueberfluß von heißen Wasserdünsten, der in verschiedene Massen getheilt sey, und anfangs weit mehr Raum einnehme, als die Luft, woraus er entstanden. Indem nun die elektrische Materie, die plötzlich in großem Ueberflusse erzeugt würde, durch den Druck der Luft zersetzt, ihr Licht fahren ließe, und dadurch den Blitz hervorbringe, so entstünde der Knall des Donners durch eine Explosion der Luft, das nachfolgende Rollen des Donners aber in einer Reihe von Zersetzungen verschiedener einzelner Massen vom Wasserdampf, der aus der Luft erzeugt worden. Durch diese plötzliche Zersetzung ent-

stünden leere Räume, in welche die Luft mit Gewalt eindränge, und dadurch den Schall bewirke. So wie nun die zerstreuten Wolken entweder gleichförmig auf eine weite Strecke fortgiengen, oder größere oder kleinere Haufen bildeten, so sey mit dem Schall ein anhaltendes Rollen mit stärkern oder schwächern Schlägen verbunden. Das durch die Zersetzung entstandene Wasser fiele alsdann in Regen herab — Allein aus dieser de Lücschen Theorie ist unerklärbar, wie bey Gewittern, die gleichsam gerade über unsern Scheitel stehen, und Stundenlang Blitz auf Blitz, und Schlag auf Schlag herabsenden, oft kein einziger Tropfen Regen herabfällt —

Girtanner sagt, das Geräusch des Donners ist nicht die Wirkung einer Explosion, und das Rollen des Donners nicht das Echo dieser Explosion. Die Wolken sind nicht im Stande, Widerstand zu thun, und den Schall zurückzuwerfen, wie feste Körper zu thun pflegen. Ein Kanonenschuß auf dem Meere, weit vom Ufer, werde nur einmal ohne Rollen gehört; könnten die Wolken den Schall zurückwerfen, und ein Echo verursachen, so müste auch auf dem Meere ein Kanonenschuß zurückgeworfen werden.

Blitz und Donner entstünden, so oft plötzlich eine große Wolke entstünde. Wenn im Sommer bey trocknem und warmem Wetter der Wind nach Südwest sich drehte, so hörte man einen Donnerschlag, und sogleich sey der heitere Himmel mit Wolken bedeckt. So wie das Gewitter sich nähert, und die Donnerschläge auf einander folgen, so entstünden mehr und mehr neue Wolken, welche vorher nicht da gewesen, und von dem Winde nicht hervorgebracht wären. Man hat viele Beobachtungen vom Donner bey ganz heiterm Himmel. Der Donner sey also nicht eine Folge des Blitzes, sondern der Entstehung einer großen

Wolke. Indem sich das Wassergas in der Atmosphäre durch plötzliche Erkaltung in Wasser verwandelte, so nehme es einen 900 Mal kleinern Raum ein als vorher; es entsteht ein leerer Raum, die obern und untern Schichten drängen sich zu, und indem sie auf einander fallen, entsteht ein Geräusch. So knallet eine Peitsche, sie reißt eine Menge Lufttheilchen mit sich fort; es entsteht ein leerer Raum, aus der umgebenden Luft schlage sich etwas Wasser nieder, es entstehe eine kleine Wolke, welche man sehen könnte, wenn der Hintergrund dunkel sey, die umgebende Luft dränge sich zu, den leeren Raum auszufüllen, und daher das Klatschen. Mit einem ähnlichen Geräusch zerplatzt die Blase auf der Glocke der Luftpumpe.

Diese Erklärungen zeigen, daß wir noch wohl nicht die wahren Gründe des Donners mit Gewißheit wissen. Soviel ist indeß vollkommen richtig, daß, da die Aehnlichkeit des Blitzes mit dem elektrischen Funken hinlänglich erwiesen, und die Luft ein nicht leitender Körper ist, bei Entstehung des Blitzes ein Knall erfolgen müsse.

De Lüc. Siebenter Brief an Hrn. de la Metherie über die Schwierigkeit in der Meteorologie, in Grens Journ. d. Physik. 4ter Bd. S. 227.

Girtanner Anfangsgr. der antiphlogistischen Chemie 1795.

Donnerhaus, *Maison du tonnere.* Ein kleines zur elektrischen Geräthschaft kleines Modell eines Hauses. Nach Cavallo hat es folgende Einrichtung:

Fig. 15. A ist ein in Gestalt der Giebelseite eines Hauses ausgeschnittenes etwa $\frac{3}{4}$ Zoll dickes Bret, welches senkrecht auf dem Fußbrete B aufgerichtet ist. Auf eben diesem Fußbret steht auch, ohngefähr acht Zoll weit von der Grundfläche des Bretes A die senk-

rechte Glassäule C D. An dem Brete A befindet sich ein viereckigter Einschnitt I L M K, welcher etwa $\frac{1}{4}$ Zoll tief, und einen Zoll breit ins Gevierte ist, in welchem ein viereckigtes Holz liegt, das beinah eben dieselbe Größe hat, damit es locker in dem Einschnitte liege, und bei dem geringsten Schütteln herausfalle. An dieses viereckigte Holz ist nach der Diagonallinie der Drath L K befestigt. An dem Brete A befindet sich noch ein anderer Drath I H, von einerlei Stärke mit dem vorigen, an dessen zugespitztes Ende die messingene Kugel H angeschraubt wird, wie auch der Drath M N, der bei O in einen Ring umgebogen ist. Aus dem obern Ende der Glassäule C D geht ein Drath E mit einer Hülse F hervor, in welcher sich ein Drath, mit Knöpfen an beiden Enden senkrecht verschieben läßt, dessen unterer Knopf G gerade über die Kugel H trifft. Die Glassäule C D muß in dem Fußbrete nicht ganz fest stehen, sondern sich leicht um ihre Axe drehen, wodurch man den Knopf G der Kugel H näher bringen, oder von ihr entfernen kann, ohne den Theil E F G zu berühren. Wenn nun das viereckigte Holz L M I K in dem Einschnitte so gelegt ist, daß der Drath L K in der punktirten Lage I M steht, so ist von H bis O eine vollständige metallische Verbindung gemacht, und das Modell stellt nun ein Haus vor, das auf die gehörige Art mit einem Blitzableiter versehen ist. Wird das Holz L M I K so eingelegt, daß der Drath nach der Richtung L K steht, so ist die metallische Leitung H O, die von der Spitze des Hauses bis an den Fußboden gehen sollte, bei I M unterbrochen, und das Modell giebt in diesem Falle ein Beispiel eines nicht gehörig geschützten Gebäudes.

Nun lege man das Holz L M I K so ein, daß der Drath, die in der Figur vorgestellte Lage hat, wobei der metallische Leiter H O unterbrochen ist; stelle den

Knopf G etwa einen halben Zoll senkrecht über die Kugel H, drehe alsdann die Glassäule, und entferne dadurch den Knopf von der Kugel, verbinde den Drath E F durch eine Kette mit der innern Seite einer Verstärkungsflasche, und führe noch eine andre Kette von dem Ringe O bis an die äußerste Belegung eben dieser Flasche; lade die Flasche, drehe die Glassäule zurück, und bringe den Knopf G nach der Kugel H näher. Sind beide einander nahe genug gekommen, so entladet sich die Flasche, und das Holz L M I K wird aus dem Einschnitte heraus, und auf eine beträchtliche Weite hinweggeworfen. Nun stellt der Knopf G bei diesem Versuche eine Gewitterwolke vor, aus welcher, wenn sie dem höchsten Orte des Gebäudes nahe genug gekommen ist, die Elektrizität in das Gebäude schlägt, und da es nicht gehörig durch ununterbrochene Leitung geschützt ist, durch diesen Schlag das Holz I M abwirft, d. h. einen Theil des Hauses zerschmettert.

Man wiederhohle den Versuch mit der einzigen Veränderung, daß man dem Holze I M die andre Lage giebt, in welcher der Drath L K in die Richtung I M kommt, wobei die Leitung H O nicht unterbrochen wird, so wird der Schlag nicht die geringste Wirkung auf das Holz L M thun, sondern es wird dasselbe in dem Einschnitte unbewegt bleiben.

Endlich schraube man von dem Drathe H I die messingene Kugel H ab, so daß die Spitze des Draths bloß bleibe, und wiederhohle nach dieser Veränderung beide erst angeführte Versuche, so wird das Holz I M beide Mal unbewegt bleiben, auch wird man keinen Schlag hören, sondern es wird die Flasche stillschweigend entladen werden, woraus man sieht, daß zugespitzte Leiter den stumpf geendeten vorzuziehen sind.

Diese Einrichtung eines Donnerhauses ist sehr einfach, und läßt sich mit geringen Abänderungen so einrichten, daß man die meisten Wirkungen eines Wetterstrahls daran zeigen kann.

Doppelbarometer s. Barometer.

Doppelsalz, Arcanum duplicatum. So nennt man das schwefelsaure Kali, welches als Rückstand in der Retorte bleibt, wenn man Salpeter durch Schwefelsäure zerlegt hat, um die Salpetersäure zu gewinnen.

Doppelstein s. Krystall, isländischer.

Doppelstrich beim Magnetisiren s. Magnet.

Draco mitigatus. Ein alchemistischer Name des versüßten Quecksilbers.

Drache, fliegender s. Feuerkugel.

Drache, elektrischer, Draco volans papyraceus observationibus electricis inserviens, *Cerf volant electrique*. Die bekannten papiernen Drachen, die Spielwerke der Kinder, sind von Franklin und mehrern Naturforschern als ein Mittel gebraucht worden, einen leichten die Elektrizität leitenden Körper hoch in die atmosphärische Luft zu erheben, um die Elektrizität derselben dadurch herabzubringen. In dieser Hinsicht haben sie den Namen **elektrische Drachen** erhalten.

Man binde an einen Stab eine schlaffe Schnur, und an irgend einem Punkte derselben noch eine andere Schnur, welche mit der Hand gehalten werden kann. Man nehme ferner an, die Fläche des Drachen mache mit der horizontalen Richtung des Windes einen schiefen Winkel, so daß sich der Stoß des Windes in zwei Richtungen zerlegt, wovon die eine Richtung

mit der Fläche des Drachen parallel, und folglich nicht auf seine Bewegung wirkt, und der Drache an den einen Ende höher als an dem andern steigt. Die Stärke des Windes gegen die Fläche des Drachen wird noch dadurch vergrößert, wenn die Richtung des Windstoßes auf der Fläche nicht senkrecht, sondern, wie bei den Windmühlenflügeln, unter einem gewissen Winkel geneigt ist. Anfänglich wird die Schnur, die man in der Hand hält, stark angezogen; sobald aber der Drache steigt, läßt man die Schnur immer etwas nach, und läuft zugleich dem Winde entgegen. Dadurch kann er bei einer langen Schnur auf eine beträchtliche Höhe getrieben werden.

Franklin, welcher kein besseres Mittel hatte, zu den Gegenden der Gewitterwolken zu kommen, hoffte durch die Drachen direkt zu beweisen, daß die Gewittermaterie mit der elektrischen einerlei sey, denn er wuste damals (1752) noch nicht, daß zugespitzte Stangen von mäßiger Höhe dazu schon hinreichend wären. Er nahm ein großes seidnes Tuch, breitete es über zwei kreuzweis gelegte Stäbchen aus, und lies selbiges bei dem ersten Gewitter an einem hanfenen Faden in die Höh, an deren unterstes Ende er einen Schlüssel gebunden hatte. Es verstrich eine geraume Zeit, nachdem er den Drachen hatte fliegen lassen, ehe er noch die mindeste Spur von Elektrizität bemerkte. Selbst eine viel versprechende Wolke war ohne Wirkung vorbeigezogen. Endlich sah er einige Fasern an dem hanfenen Faden gerade in die Höh steigen, und von der Schnur gleichsam hinwegfliehen. Nun hielt er den Knöchel seines Fingers an den Schlüssel, und erhielt zu seinem Vergnügen einen deutlichen elektrischen Funken. Es erfolgten noch mehrere; und, nachdem der Faden naß geworden war, sammelte sich die Elektrizität sehr häufig in den Schlüssel. Die-

ser im Junius angestellte Versuch war der erste, welcher Franklins Vermuthung, daß die Gewittermaterie und die elektrische eins sey, bestätigte.

Ohne von Franklins Versuchen etwas zu wissen, kam de Romas, Beisitzer bei dem Landgerichte zu Narac, selbst auf den Gedanken, mittelst fliegender Drachen die Elektrizität aus der Atmosphäre herabzuleiten, und gab zugleich dem elektrischen Drachen eine weit bequemere und zweckmäßigere Einrichtung. Sein papierner Drache hatte achtzehn Quadrat Fuß Fläche, die hanfene Schnur war unten an eine trockne seidne Schnur befestigt, und mit Eisendrath durchflochten; die seidne Schnur wurde durch ein Wetterdach vor dem Regen geschützt, und ein mit einem Stein beschwertes Pendel daran gebunden. Dadurch wurde die hanfene Schnur isolirt, und die Elektrizität noch mehr angehäuft, das Pendel konnte der Stärke des Windes, nach Erfordern nachgeben. An das Ende der hanfenen Schnur hieng er eine blecherne Röhre, aus welcher er, wie aus einem Konduktor, Funken ziehen konnte.

Als der Drache an einer 780 Fuß langen Schnur, welche mit dem Horizonte einen Winkel von beinah 45° machte, 550 Fuß hoch gestiegen war, zog de Romas aus seinem Ableiter, welcher drei Zoll lang und $\frac{1}{4}$ Zoll dick war, Funken heraus, deren Knistern man auf 200 Schritt hören konnte. Während der Zeit, daß die Funken herausgiengen, fühlte er in seinem Gesichte die bekannte Empfindung der Elektrizität, als ob Spinnweben über dasselbe gezogen würden, ob er gleich drei Fuß von der Schnur entfernt stand. Er hielt es nicht für rathsam, so nahe zu bleiben, und entfernte sich noch um einen Schritt weiter. Gegen den Konduktor, der ohngefähr drei Fuß hoch über der Erde hieng, erhoben sich vom Boden auf drei Strohhalme, wovon der längste einen Fuß lang war;

sie standen aufrecht, und tanzten wie Puppen unter dem Konduktor herum, ohne einander zu berühren. Als dies Schauspiel ohngefähr eine Viertelstunde gedauert hatte, fieng es an zu regnen, und die zunehmende Empfindung von Spinneweben im Gesichte sowohl als auch ein anhaltendes Prasseln kündigte ein Zunehmen der Elektrizität an. Endlich wurde der letzte Strohhalm von dem Konduktor angezogen, und es erfolgten hierauf drei Explosionen, deren Laut einem Donnerknalle glichen, oder vielmehr dem Zerplatzen von Raketen. Man hörte den Laut mitten in der Stadt. Der dabei erscheinende Feuerstrahl war acht Zoll lang, und fünf Linien dick. Der Strohhalm, welcher die Explosion veranlaßt hatte, wurde auf 45 bis 50 Toisen weit an der Schnur des Drachen hin abwechselnd angezogen und abgestoßen, mit dem Umstande, daß bei jedem Anziehen ein mit einem Knalle verbundener Feuerstrahl erschien. Strahl und Knall waren aber nicht von der Stärke, als das erste Mal. Man spürte einen Phosphorgeruch, und rings um die Schnur zeigte sich ein heller Lichtzylinder von drei bis vier Zoll in Diameter, ob es gleich Tag war. In der Erde unter dem Konduktor entdeckte man ein Loch, welches einen halben Zoll weit, und einen Zoll tief, und wahrscheinlich durch die Explosion verursacht worden war.

Hagel und Regen warfen endlich den Drachen herab. Im Niederfallen verwickelte sich die Schnur an einem Dache, und die Person, welche sie losmachen wollte, bekam einen so heftigen Schlag und eine Erschütterung durch den ganzen Körper, daß sie solche fahren lassen muste. Als sie ferner beim Niederfallen einigen Personen auf die Füße kam, so erhielten auch diese einen, doch nicht so heftig erschütternden Schlag.

Diese heftigen Wirkungen veranlaßten, daß de Romas einen Auslader erfand, welcher aus einer gläsernen, etliche Schuh langen, Röhre bestand, an deren einem Ende sich eine blecherne Röhre befand. Von der blechernen Röhre hieng eine Kette von Messingdrath bis auf die Erde herab. — Hält man alsdann die gläserne Röhre in der Hand, und nähert sich mit der blechernen Röhre, dem durch die Gewitterwolke geladenen Konduktor, so entsteht ein Funke, welcher aber sogleich durch die Kette in die Erde übergeht. Die Hand wird durch den gläsernen Handgriff beschützt, und fühlt nichts von der durch den Funken verursachten Erschütterung. Die Glasröhre soll nach de Romas wenigstens einen halben Zoll im Durchmesser halten, auch so lang als möglich und vollkommen trocken, die Kette aber zehn bis zwölf Fuß lang seyn.

Bei einem andern Versuche im Aug. 1757 waren die Strahlen, welche aus der Schnur des Drachen gegen einen nahe dabei aufgestellten Leiter fuhren, zehn Fuß lang und einen Zoll dick, und ihr Knall glich einem Pistolenschusse.

Nachher hat de Romas einem elektrischen Wagen angegeben, den man von einem Orte zum andern führen, und die isolirte Schnur des Drachen darauf sicher aufwinden und nachlassen kann. — Brisson beschreibt ihn in seinem Wörterbuche.

Anfangs sahe man den Drachen als ein Mittel an, die Elektrizität der Gewitterwolken zu untersuchen, neuerlich aber hat man ihn auch zu Beobachtungen über die tägliche Luftelektrizität angefangen zu gebrauchen. Nach vielen angestellten Versuchen fand Cavallo folgende am besten:

Es wird ein ordentlicher Drache von Papier, so wie die Kinder ihn gewöhnlich zu ihren Spielwerken

gebrauchen, verfertiget, und alsdann mit Firniß oder gesottenen Leinöl überzogen, damit er vor Regen geschützt ist. Die Größe kann ein Schuh lang und zwei Fuß breit seyn. — Die Schnur ist der wesentlichste und vorzüglichste Theil, die man am besten bekommt, wenn man einen unächten Goldfaden mit zwei sehr dünnen Bindfaden zusammendrehet. Aechte Silber- und Goldfaden geben noch eine leichtere Schnur, nur sind sie wegen der Länge etwas kostbar. Isolirte Knäuel, elektrische Wagen und dergl., um sich während des Steigens des Drachen vor der Gefahr des Schlages zu schützen, hält Cavallo für überflüssig, weil es außer der Zeit des Gewitters mit den Schlägen aus der Schnur keine Gefahr habe; bei einem Gewitter aber sei es durchaus nicht rathsam, den Drachen steigen zu lassen, man müsse ihn vorher in die Höhe bringen. Ist die Luft während des Steigens sehr stark elektrisirt, so räth er bloß an, an die Schnur den Haken einer Kette zu hängen, sich selbst aber auf einen isolirten Stuhl zu setzen.

Ist der Drache gestiegen, so zieht man die Schnur durch ein Fenster in ein Zimmer, und bindet eine starke seidene Schnur daran, die man an einen Stuhl oder Tisch befestigt, auf den Tisch wird ein kleiner isolirter Konduktor gestellt, und durch einen Drath mit der Schnur verbunden. An diesen Konduktor wird ein Quadrantenelektrometer auf einem gläsernen mit Siegellak überzogenen Stative gestellt, statt daß man denselben sonst auf dem Konduktor befestigte, weil die Schnur durch ihr Schwanken denselben oft umwirft. Dies Elektrometer zeigt die Stärke der Elektrizität der Luft an. Um die Beschaffenheit derselben zu untersuchen, dient eine ohngefähr achtzehn Zoll lange gläserne Röhre, an deren einem Ende ein Drath mit einem Knopfe eingekittet ist. Man

faßt nämlich die Glasröhre an dem andern Ende an, und berührt die Schnur mit dem Kopfe des Drahts. Ist die Elektrizität nicht stark, so kann man auch selbst an der Schnur durch Annäherung eines elektrischen Elektrometers die Beschaffenheit der Elektrizität untersuchen. Ist kein Elektrometer vorhanden, so kann man auch durch die Schnur eine Flasche laden, die ihre Ladung einige Stunden lang behält, und alsdann gelegentlich die Beschaffenheit der Elektrizität untersuchen. Cavallo hat hiezu eine Flasche angegeben, die man in der Tasche bey sich tragen kann.

Cuthberson (Abhandlung von der Elektrizität) beschreibt eine eigene Vorrichtung, den Drachen mit Bequemlichkeit und Sicherheit in die Höh steigen zu lassen.

Seit der Erfindung der Luftballons hat man statt der Drachen kleine Ballons dazu gebraucht, weil man sie, wenn sie einmal zubereitet sind, auch bey stillem Wetter in die Höh kann gehen lassen, indem bey Windstille die Drachen nicht steigen.

Priestley Geschichte der Elektrizität, durch Krünitz, S. 116. und 222.

Cavallo vollständige Abhandlung von der Lehre der Elektrizität.

Drachenblut, Sanguis draconis. Ein blutrothes sprödes zerreibliches Harz, welches von dem Calamus Rotanz, einem in Ostindien, vorzüglich auf Malakka einheimischen Strauchgewächse gewonnen wird. Die Früchte des Strauchs werden, wenn sie reif sind, mit einer Rinde von diesem Harze überzogen, das man durch Zerstampfen derselben davon losmacht, und es in der Wärme zu Kugeln formt, die man neben einander in Reihen legt, und in Schilf einflechtet.

Man soll aus der Dracaena Draco durch Verwundung ein ganz ähnliches Harz gewinnen.

Drachme, Drachma, *Drachme*, der achte Theil einer Unze, s. Gewicht.

Drosometer, Thaumesser, Drosometrum, *Drosometre*, ein Instrument, die Menge des gefallenen Thaues zu messen. Es besteht aus einer Wage, wovon das eine Ende des Balkens eine Platte trägt, welche den Thau vorzüglich gut annimmt, das andere Ende aber ein Gegengewicht hat, das nicht so leicht bethauet wird — Umständlich ist das Drosemeter beschrieben in **Lichtenbergs** göttingischen Taschenbuche, fürs Jahr 1792.

Druck, Pressio, *Pression*. Hierunter versteht man die Wirkung eines ruhenden Körpers, der von einer Kraft zur Bewegung getrieben wird, in einen andern Körper, der dieser Bewegung entgegensteht. Der letzte Körper heißt der **Widerstehende**, das **Hinderniß**, obstaculum.

Da auch das, was Bewegung hindert, eine Kraft genannt wird, so muß auch in dem widerstehenden Körper eine Kraft seyn, welche die Wirkung jener Kraft hindert. Dieses ist die Kraft des Zusammenhangs der undurchdringlichen Theile des widerstehenden Körpers unter einander selbst, und mit andern beweglichen Körpern. Ist der Zusammenhang zu schwach, so zerbricht der widerstehende Körper, oder er wird von andern unbeweglichen losgerissen. Dies ist der Grund, warum bey flüssigen Körpern, die Theile durch einen sehr geringen Druck ausweichen oder von einander getrennt werden, weil man gewöhnlich unter flüssigen diejenigen versteht, deren Theile einen sehr geringen Zusammenhang haben.

Eine in einem ruhenden Körper wirkende Kraft bringt also, wenn sich der Körper bewegen kann, wirkliche

liche **Bewegung**, wenn er aber sich zu bewegen gehindert wird, **Druck** hervor. In beyden Fällen ist die Kraft immer dieselbe. Sie ist nämlich das, was man in der Mechanik **bewegende Kraft** nennt.

Die bekanntesten Kräfte, welche einen Druck hervorbringen können, sind:

1. Die thierischen Kräfte, welche vermöge der verschiedenen Theile der Körper nach mancherley Richtungen hin drücken und andre Körper aus ihren Stellen verdrängen.
2. Die Schwere oder das Gewicht der Körper, welche nach einer bestimmten Richtung auf unbewegliche **Unterlagen** drückt.
3. Die Elastizität oder Federkraft fester oder flüssiger Körper. So drückt eine in einem Raum eingeschlossene Luft nach allen Seiten gegen die Wände des Gefäßes. Auch eine gespannte Feder drückt, wenn sie zwischen zwey unbeweglichen Körpern zusammengezwängt ist, indem sie sich in ihre natürliche Gestalt herzustellen strebt, gegen beyde.

Man pflegt den bestimmten Druck eines Körpers gegen das, was ihn unterstützt, das Gewicht eines Körpers zu nennen, und betrachtet dies folglich als eine Wirkung der drückenden Kraft, daher denn auch jeder Druck einem Gewichte gleich gesetzet werden darf, und man sagt daher auch im gemeinen Leben schon, der Druck einer Masse gegen eine Fläche, welche demselben ausgesetzt ist, betragen so und so viel Pfunde.

Da Druck aus Kraft entspringt, und in nichts als einem Bestreben nach Bewegung besteht, so können die Sätze, welche von der Zusammensetzung und

Zerlegungen der Kräfte und Bewegungen gelten, auch auf den Druck angewendet werden, und man kann einen Druck in mehrere noch verschiedene Richtungen zerlegen, so wie aus dem Zusammenkommen mehrerer Kräfte, die nach verschiedenen Richtungen wirken, ein Druck nach einer mitlern Richtung entstehen kann. Wenn z. B. auf einer Fläche ein Körper lothrecht steht, so wird die ganze Wirkuung des Drucks gegen das Hinderniß gewendet; ist hingegen der Druck gegen eine Fläche schief gerichtet, so läßt sich die drückende Kraft in zwey Theile zerlegen, wovon der eine lothrecht auf die Fläche, der andre mit ihr parallel gerichtet ist. Der lothrechte Theil drückt dann ganz auf die Fläche, der parallele wirkt nicht auf sie, wird also auch von ihr nicht gehindert, sondern erzeugt wirkliche Bewegung, wenn dies nicht durch andre Ursachen gehemmt wird.

Die Kugel auf der schiefen Fläche A C (Fig. 17.) wird von der Schwere nach der Richtung c a getrieben, welche mit A C einen schiefen Winkel macht. Diese Schwere nach c a läßt sich in die Kräfte c b und b a zerlegen. Der erste Theil c b bestimmt den Druck der Kugel gegen die Fläche, welcher sich also zum Gewichte der Kugel wie c b zu c a verhält. Der übrige Theil b a, welcher nicht in die Fläche A C wirkt, erzeugt Bewegung, und treibt die Kugel nach der Richtung b a auf der Fläche herab; sie rollt so fort, als ob sie von einer Kraft getrieben würde, welche sich zur Schwere wie b a zu c a verhält.

Fortpflanzung des Drucks.

Der Druck pflanzt sich von einem Theile des Hindernisses zum andern fort. Wer einen Stab gegen diese Wand stemmt, drückt gegen das Ende desselben, der Druck aber wird durch den Zusammenhang der Theile fortgepflanzt, und wirkt am andern Ende

mit gleicher Stärke gegen die Wand. Bey dieser Fortpflanzung des Drucks aber ist zwischen festen und flüssigen Körpern ein sehr wichtiger Unterschied.

Weil die Theile der festen Körper so stark zusammen hängen, daß keiner davon seitwärts weichen kann, ohne alle übrige nach parallelen Richtungen mitzunehmen, so pflanzt sich der Druck, der auf ihm geschieht, blos nach solchen Richtungen fort, welche mit der Richtung des Drucks selbst parallel sind. Wenn z. B. auf einem festen Würfel eine Säule lothrecht steht, so pflanzt sich der Druck, den der Würfel von dem Gewichte der Säule leidet, senkrecht gegen den Boden fort. Wären auch die Seitenwände des Würfels mit andern Körpern umschlossen, so würden diese fast gar keinen merklichen Druck von dem Gewichte der Säule fühlen, weil alle Theile des Würfels blos nach lothrechten mit einander parallelen Richtungen gegen den Boden getrieben werden.

Bey flüssigen Körpern hingegen findet gar keine Richtung in ihren Theilen statt, und sie sind daher unter sich eben so beweglich, als im leeren Raume. Wegen des schwachen Zusammenhanges der Theile können die Theile einzeln bewegt werden, ohne daß sich das Ganze bewegen darf. Da alle in die Sinne fallende Theile flüssiger Körper als Tropfen d. i. kugelförmig erscheinen, so hat man keinen Grund, den kleinsten oder ersten Theilen flüssiger Körper eine andere als eine Kugelgestalt, beyzulegen. Auch muß man sich die ersten Theile, wenn man sich einmal dergleichen vorstellen will, als feste und harte Körper gedenken, weil bey ihnen der Begriff von Flüssigkeit, der eine fernere Theilbarkeit voraussetzt, nicht mehr statt findet. In der Voraussetzung, daß sich eine flüssige Materie als eine Anhäufung harter Kugeln ansehen läßt, wol-

len wir sehen, was sich hieraus über die Fortpflanzung des Drucks für Folgen ziehen lassen.

Wenn eine Kugel auf eine andere so drückt, daß die Richtung des Drucks durch die Mittelpunkte beider Kugeln geht, so geht auch der Druck nach eben dieser Richtung fort, wie man leicht einsehen wird. Aber wenn (Fig. 18.) eine Kugel A auf eine oder mehrere andre Kugeln C und D nach der Richtung a b drückt, welche nicht mehr die Mittelpunkte von C und D trifft, so steht an den Berührungspunkten der Kugeln die Richtung des Drucks nicht mehr senkrecht auf der Fläche der gedrückten Kugeln, sie muß daher in Theile zerlegt werden, von welcher nur diejenigen auf C und D wirken, die an den Berührungspunkten senkrecht auf den Kugelflächen stehen, d. h. die nach den Richtungen der Halbmesser oder durch die Mittelpunkte der Kugeln gehen. Hieraus folgt, daß die Kugeln C und D von A nach den schiefen Richtungen a c und a d gedrückt werden.

Nun denke man sich ein hohles mit einer Menge harter Kugeln gefülltes Gefäß, und lasse auf dieselben ein Gewicht auf eine feste Platte gedrückt stellen. Lägen diese Kugeln alle senkrecht übereinander, so würde sich der Druck des Gewichts blos in senkrechten Richtungen bis auf den Boden fortpflanzen. Lägen sie aber außer dieser Ordnung, so wie bei Fig. 18., daß die durch ihre Mittelpunkte und Berührungspunkte gehenden Linien verschiedene Bogen haben, so leuchtet ein, daß sich der Druck des Gewichts nicht senkrecht, sondern nach mancherlei Richtungen fortpflanzen müsse, und man kann sich also leicht vorstellen, was geschehen würde, wenn man an diesem mit Kugeln gefüllten Gefäße eine Seitenwand öffnete. Das Gewicht würde niedersinken, und die Kugeln zu der geöffneten Seitenwand hinausfallen. Die Kugeln

drücken also in dem Gefäße nicht nur den Boden, sondern auch gegen die Seitenwände. Um die Stärke dieses Drucks genau zu bestimmen, müsse die Anzahl der Kugeln nebst ihrer Größe und Lage neben einander genau bekannt seyn.

Nun vergleiche man ein mit Wasser gefülltes Gefäß mit dem mit Kugeln gefüllten Gefäße. Es läßt sich nicht annehmen, daß die Wassertheilchen alle senkrecht übereinander liegen, weil die geringste Bewegung die Ordnung augenblicklich zerstören würde; und man sieht hieraus, daß der Druck auf eine eingeschlossene flüssige Masse sich durch die Theile derselben nach mancherlei Richtungen fortpflanzen könne; daß dies auch geschehe, und daß durch den Druck auf eingeschlossenes Wasser, wenn gleich die druckende Kraft nur niederwärts wirkt, dennoch auch **Seitendruck** auf die Wände, und **aufwärts gerichteter** Druck gegen den Deckel desselben entstehe.

Nun aber verläßt uns die Theorie. Es ist unmöglich, die Zahl, Größe und Lage der ersten Wassertheilchen anzugeben, und daher ist es auch unmöglich, die Richtungen und die Stärke der Druckungen durch die Theorie zu bestimmen: und man ist genöthigt, zur Erfahrung zurückzukehren.

Diese lehrt nun über die Fortpflanzung des Drucks durch flüssige Materien folgendes: Es sey a b c d (Fig. 19.) ein mit Wasser gefüllter Zylinder, in welchem der genau passende Kolben c durch den Druck der Hand bei P hineingetrieben wird. Sind nun g, h, i, k, l, O Oeffnungen, so wird das Wasser überall durch dieselben ausweichen und herausspritzen, bei h seitwärts, bei i, k und bei l, wo die Oeffnung durch den Deckel selbst geht, aufwärts; obgleich der Druck bei P blos niederwärts gerichtet ist. Man sieht hieraus, daß jedes Wassertheilchen, wenn das Wasser

gedrückt wird, ein Bestreben nach allen möglichen Richtungen erhält, weil jedes Theilchen, so bald ihm seine Freiheit dazu verstattet, wirklich ausweicht, es sey an welchem Orte und nach welcher Richtung es wolle.

Auf diesen Unterschied zwischen festen und flüssigen Körpern, **da jene den Druck, der auf sie geschieht, nur nach einzigen Richtungen fortpflanzen, diese aber ihn nach allen möglichen Richtungen verbreiten,** beruht die große Abweichung der hydrostatischen Sätze von den Regeln der Statik fester Körper.

Da man statt eines auf das Wasser in einem Gefäße drückenden Gewichts sich auch eine Menge darüber gegoßnes Wasser denken kann, so leuchtet ein, daß in einem mit Wasser gefüllten Gefäße auch die obern Wassertheile auf die untern drücken; daß also die Wassertheile, welche andre über sich tragen, in einem gedruckten Zustande sich befinden. Ist das Wasser in einem Gefäße in Ruhe, so müssen die Druckungen, die jedes Wassertheilchen nach allen möglichen Richtungen leidet, nach jeden zwo entgegengesetzten Richtungen gleich seyn; fände dies für irgend ein Theilchen nicht statt, so würde es nach derjenigen Richtung, nach welcher der Druck stärker als nach der entgegengesetzten wäre, bewegt werden, und folglich das Wasser nicht in Ruhe seyn. — **Ein mit einer stillstehenden flüssigen Materie umringtes Theilchen derselben wird nach allen möglichen Richtungen, aber nach jeden zwei entgegengesetzten gleich stark gedrückt.**

Druck flüssiger Massen gegen die Gefäße.

Der Boden eines senkrechten prismatischen Gefäßes trägt ohne Zweifel das ganze Gewicht der über

ihm im Gefäße stehenden **Wassersäule**. Jeder Punkt des Bodens trägt nämlich das Gewicht des ganzen über ihm stehenden Wasserfadens.

In einem unregelmäßig gebildeten Gefäße, wie FGC (Fig. 20.), das bis HI mit Wasser gefüllt ist, drückt das Wasser auf den Boden FG so stark, als das Gewicht der über ihm stehenden Wassersäule FGHL drücken würde. Man denke sich FGC als den Schenkel einer wieder aufwärts gebogenen Röhre CBA. Wäre der andre Schenkel dieser Röhre BA bis DE, welches in der erweiterten Ebne HI steht, auch mit Wasser gefüllt, so würde nach dem Satze von **kommunizirenden Röhren**, s. **Röhren, kommuniz.**: alles in Ruhe seyn, und die Ebne FG eben so stark aufwärts als niederwärts gedrückt werden. Man stelle sich über FG eine senkrechte prismatische Röhre FGMN statt FGC vor, und nehme an, sie sey gleichfalls bis an LH in der wagerechten Ebne HI mit Wasser gefüllt, so drückt das Wasser FCHG gleichfalls den Boden FG so stark niederwärts, als er von DEBGF aufwärts gedrückt wird. Demnach drückt das Wasser HIGF eben so stark auf FG, als das Wasser FLHG. Aber der Druck des letztern ist dem Gewicht der ganzen Wassersäule FLGH gleich. Mithin ist der Druck des Wassers HIGF auf dem Boden dem Gewichte der Wassersäule gleich, weil FG zur Grundfläche, und die senkrecht Höhe des Wassers über FG zur Höhe hat, wenn gleich in HIGF weit weniger Wasser enthalten ist, als diese Wassersäule enthalten würde.

Eben so stark drückt aber auch das Wasser in DEBG gegen FG aufwärts. Daher wird auch ein **aufwärts** gerichteter Druck gegen einen festen Deckel durch das Gewicht einer senkrechten Wasser-

säule gemessen, welche die Fläche des Deckels zur Grundfläche, und die senkrechte Höhe der obern Wasserfläche DE über der Ebne des Deckels oder EK = LF zur Höhe hat.

Auf diese Weise kann eine kleine Menge Wasser einen großen Druck ausüben. Es sey (Fig. 21.) die Grundfläche BG oder AE eines Gefäßes = 20 Quadratzoll; bei C steht eine Röhre auf demselben, deren kreisrunder Durchschnitt nur 1 Quadratzoll betrage. Das Gefäß sey voll Wasser, und die Röhre bis I ebenfalls mit Wasser gefüllt. CI sey 40 Zoll. So wird zwar das Wasser in CI nur 40 Kubikzoll betragen, oder etwa $53\frac{1}{3}$ wiegen; es wird aber den Deckel des Gefäßes mit dem Gewichte der Wassersäule AETH = 40 × 200 oder 8000 Kubikzoll Wasser, die mit einer Kraft von drei Zentnern aufwärts drücken, und zu heben suchen. Hier können 53 Loth den Deckel AE heben, ob er gleich mit einigen Zentnern beschwert ist.

's Gravesande giebt unter dem Namen follis hydrostaticus ein solches Gefäß an, dessen Seitenwände AB und EG von Leder sind, damit der feste Deckel AE gehoben werden könne, ohne daß das Wasser ausläuft. Man kann nun auf AC und CE Gewichte setzen, so hebt ein wenig bei D eingegossenes Wasser den Deckel mit den weit schwerern Gewichten. Hierauf gründet sich der anatomische Heber, s. dies Wort.

Ist die gedruckte Fläche AE zweihundert Mahl größer, als der Durchschnitt der engen Röhre, so übt ein Pfund Wasser einen Druck von 200 Pf. aus. Dagegen müßte es auch auf 200 Linien tief fallen, um den Deckel und die Gewichte 1 Lin. hoch zu erheben, daß also auch hier, wie in der Mechanik fester

Körper, s. Hebel, das am Raume verlohren wird, was man an der Kraft gewinnt.

Was den seitwärts gehenden Druck auf die Wände der Gefäße betrifft, so ist der auf A B (Fig. 21.) gerichtete dem Gewichte der Wassersäule H N L K gleich, welche N L = A B zur Grundfläche, und H N des mittlern Punkts der Fläche N Tiefe unter der obern Wasserfläche zur Höhe hat. Denn es wird der Punkt A von dem Wasserfaden H A, N von H N, B von H B seitwärts gedrückt, weil man, um diesen Druck zu heben, in ein seitwärts angebrachtes kommunizirendes Rohr eben so hoch Wasser würde stellen müssen. Man nehme nun H K = A B setze senkrecht an H den Wasserfaden H B, der auf B drückt, an O den auf N drückenden O M = H N, an K den auf A drückenden K C = H A, so macht die Summe aller dieser Fäden das Trapezium H K C B = H K L N = A B × H N, welches hier eine Wassersäule vorstellt, die A B zur Grundfläche, und H N zur Höhe hat.

Der Druck auf krumme Flächen a b c (Fig. 22. und 23.) ist dem Gewichte des in d a b c enthaltenen Wassers gleich, wenn d c die obere Wasserfläche ist, auf welche die Linien d a und c c senkrecht gezogen werden müssen. Eben so groß ist auch der aufwärts gerichtete Druck auf krumme Flächen, wobei d c in der erweiterten Ebne der obern Wasserfläche liegt.

Anmerkung.

Ich habe hier die Lehre vom Druck der flüssigen Körper ganz so gelassen, wie sie bei Gehler und in den Lehrbüchern ist, ob mir gleich der Satz, daß flüssige Körper vermöge ihrer Schwere nicht nur von oben herab, sondern auch nach allen Seiten hindrücken, nicht behagen will. Als ich schwimmen und untertauchen lernte,

welches zufälliger Weise um die Zeit war, da ich zum ersten Mahl ein Kollegium über die Physik hörte, fühlte ich auf dem Boden des tiefen Wassers von dem Drucke der Wassersäule, die über mir war, nicht das mindeste, so wenig als von dem Drucke der Luft, die auf der gesammten Fläche meines Körpers, meinem Lehrer und seinem Lehrbuche zufolge, gleich seyn sollte, dem Drucke von mehr als vierzigtausend Pfunden, wobei ich damals meine Vernunft eben so gefangen nahm, als einige Jahre vorher bei dem Amte der Schlüssel. — Es fehlt hier am Raum, um die Widersprüche in der gewöhnlichen Theorie vom Drucke flüssiger Körper näher zu beleuchten — dies bei einer andern Gelegenheit. Nur soviel, daß die Erfahrung es schon längst bewiesen hat, daß die Angaben der größten Theoretiker, welche Maschinen in Bergwerken oder in großen Wasserkünsten angelegt haben, bei der Ausführung sich betrogen gesehen haben. Man sehe hierüber **Langsdorf** in der Vorrede zu seinem Lehrbuche der Hydraulik.

Druckwerk, Druckpumpe, Appressionspumpe. Antlia elevatoria s. compressoria, *Pompe foulante*. Eine Pumpe, worin ein Stempel vermittelst einer Zunge auf und nieder bewegt werden kann, um das in den Stiefel eingetretene Wasser entweder selbst, oder in einer andern damit verbundenen Röhre in die Höhe zu treiben.

Es sey ABCD ein Stiefel (oder Pumpröhre) (Fig. 24.), und ABGH das **Aufsatzrohr** oder die **Steigeröhre**, und EF der **Stempel** oder **Kolben**. Dieser Kolben muß durchlöchert, und mit einem Ventile oder Klappe a versehen, welches das Wasser zwar von unten auf, aber nicht wieder von oben herab durchläßt. Im Boden des Stiefels ist ebenfalls ein Ventil b, durch welches das Wasser von selbst in den

Stiefel dringt, wenn der Kolben E F hinaufgezogen wird. Wird dieser Kolben aber hinabgestoßen, so schließt sich das Ventil b und das im Raume von C D bis zum Kolben E F befindliche Wasser wird durch den Druck genöthigt, das Ventil a zu öffnen, und über den Kolben hinauf zu treten. Wird nun dieser wieder hinaufgezogen, so schließt der Druck des über ihn befindlichen Wassers das Ventil a wieder zu, und erhebt beym Aufsteigen dieses Wasser in das Aufsatzrohr A B G H hinauf.

Diese Einrichtung heißt in den Bergwerken, wo sie zugleich mit einem Saugwerke verbunden ist, um das Wasser in die Höh zu ziehen, ein hoher Satz, welcher also ein vereinbartes Saug- und Druckwerk ist. Steht der Stiefel selbst unter Wasser, daß der bloße Druck des Wassers durch das Ventil b in den Stiefel Wasser treibt, so ist es die gemeine Wasserpumpe, wo der Kolben nicht saugt, sondern nur hebt. s. Pumpe. Spielt der Kolben in beyden Fällen, er mag saugen und heben, oder blos heben, einige Zeit auf und nieder, so erhellet, daß das Wasser in die Höh gehoben wird bis es durch eine oben angebrachte Ausgußröhre abfließen muß.

Steht die Steigeröhre seitwärts am Stiefel (Fig. 25.) wie F D G H so wird der Stifel A B C D wegen der großen auszustehenden Gewalt gewöhnlich von Metall gemacht, und seitwärts bey F D zugleich eine kurze Röhre mit demselben aus einem Stück gegossen; an diese wird eine andere aufwärts gekrümmte, die **Gurgel**, angeschraubt, und mit der Gurgel werden sodann die folgenden Stücke der Steigeröhre ebenfalls mit Schrauben verbunden. Hieben ist der Kolben E F massiv und ohne Oeffnung. Das Ventil a läßt das Wasser von unten herauf in die Steigeröhre G H aber nicht wieder zurück. Beym Herab-

stoßen des Kolbens von A B bis E F schließt sich das Ventil b im Boden, und das Wasser im Raume A B C D a wird durch den Druck genöthiget, das Ventil a zu öffnen, und in die Steigeröhre hinauf zu treten. Diese Einrichtung (Atalia compressoria) kann ebenfalls mit einem Saugwerke verbunden seyn, um das Wasser aus der Tiefe hinauf durch b in den Stiefel zu ziehen, oder es kann der Stiefel selbst unter Wasser stehen, so daß bey aufgezogenem Kolben das Wasser von selbst durch b in die Höh tritt. Jenes ist ein vereinbartes Saug- und Druckwerk; dieses die eigentlich sogenannte **Druckpumpe**, s. **Pumpe**.

Weil bey dieser Einrichtung nur einmal beym Herabsteigen des Kolbens Wasser in die Steigeröhre hinauftreten kann, alsdann aber beym Heraufsteigen des Kolbens ein Stillstand veranlaßt wird, so pflegt man gewöhnlich die Kolben zweyer Druckwerke so mit einander zu verbinden, daß der eine steigt, wenn der andere sinkt, und also der eine zu der nämlichen Zeit Wasser schöpft, in welcher der andere es hinaufdrückt. Es können beyde Stiefel mit einer gemeinschaftlichen Steigeröhre zusammenhängen, wobey nur Jeder seine eigne Gurgel und Ventil haben muß. Beyde Gurgeln bilden dann eine sogenannte Gabel durch die sie sich in eine gemeinschaftliche Steigeröhre vereinigen Diese Einrichtung heißt ein doppeltes **Druckwerk**.

Die gröste und berühmteste Maschiene, welche man jemals aus Druckwerken zusammengesetzt hat, ist die zu Marly, welche Ludwig 14. erbauen ließ, um die Springbrunnen der Garten zu Versailles, Marly, und Trianon mit Wasser aus der Seine zu versorgen. Achtzehn hundert Leute haben daran sieben Jahr gearbeitet, 1700,000 Pf. Kupfer, eben so viel Bley, zwanzigmal so viel Eisen und hunderts

mal soviel Holz darin verbauet, so daß die Kosten auf mehr als acht Millonen Livres betragen haben. Der Baumeister war ein gewisser Rannequin aus Lüttich, der von einem Adlichen de Ville vorgeschlagen war, und gleichsam unter dessen Aufsicht arbeitete, daher einige diesen für den Erfinder gehalten haben. Diese Maschiene wird durch vierzehn unterschlächtige Wasserräder getrieben, und hebt das Wasser der Seine in einem Behälter, der 502 Fuß höher, und 3684 Fuß vom Flusse entfernt liegt. Die Strecke längst dieser Anhöhe ist in drey Absätze abgetheilt, wo am Ende des ersten und zweyten Absatzes das gehobene Wasser in Behälter ausgegossen, und vermittelst neuer Druckwerke, welche von eben denselben Rädern durch Feldgestänge getrieben werden, aufs neue gehoben wird. Unten am Flusse sind 64 Druckwerke, welche von vier dazu bestimmten Rädern getrieben werden, und das Wasser in die Behälter am Ende des ersten Absatzes ausgießen.

Die übrigen zehn Räder treiben zwanzig Feldgestänge, von denen sieben bis in den kleinsten untern Behälter gehen, und daselbst durch neun und vierzig Druckwerke das Wasser in den kleinsten obern Behälter am Ende des zweyten Absatzes pressen. Die übrigen dreyzehn Feldgestänge gehen durch den größern untern Behälter bis an den größern obern fort, treiben unten vierzig Druckwerke, die das Wasser in den größern obern Behälter bringen, und oben noch 82, die es auf den Boden des Wasserthurms erheben.

Dieses erstaunend und weitläuftige Werk, von welchem schon lange der gröste Theil verfallen ist, haben Belidor, Leupold und Weidler beschrieben. Däniel Bernoulli und Karsten haben darüber Berechnungen angestellt, nach welchen dies große Werk bey

weitem nicht die vollkommenste Einrichtung gehabt hat —

Man hat bey Druckwerken auch oft die Absicht, das Wasser nicht nur zum Steigen zu bringen, sondern dasselbe auch durch die obere Mündung des Aufsatzrohrs mit einer großen Geschwindigkeit hervordringen zu lassen, damit es noch in freyer Luft auf eine große Höhe oder Weite fortgehen möchte. Eine solche Einrichtung ist die Spritze, vorzüglich die **Feuerspritze**. Bey diesen ist das Ausgußrohr beweglich, um es nach Seiten hin richten zu können. Ist ein einfaches Druckwerk so eingerichtet, daß eine einzige Person es regieren kann, so nennt man es eine **Handspritze**. Große Feuerspritzen sind gemeiniglich doppelte Druckwerke, deren Gurgeln oder Knieröhren sich in ein einziges Gußrohr endigen. Dadurch wird nun zwar bewürkt, daß bey Niederdrückung des einen Kolbens der andere gehoben wird; allein es entsteht doch jedesmal eine Pause in dem Zeitpunkte, wo die Kolben zu wechseln anfangen. Sie heißen daher **Stoßspritzen** Um diese Pause zu vermeiden, versieht man die Feuerspritze mit dem **Windkessel**, einem kupfernen luftdichten Gefäße, in welches die Knieröhren beyder Stiefel gehen, und mit dessen unterm Theile das Gußrohr verbunden ist. Das in dieses Gefäß getriebene Wasser drückt die Luft in dem obern Theile desselben zusammen, und diese dann wieder das Wasser zur Luftröhre hinaus. Ist das Gußrohr ganz von Metall, und nur mit Gelenken zur Richtung versehen, so heißt die Maschiene eine **Giebelspritze**, besteht es aber aus einem ledernen oder segeltuchenen Schlauche, der nur am Ende ein kleines metallenes Rohr hat, so nennt man sie eine **Schlauch- oder Schlangenspritze**.

Vom doppelten Druckwerk bey dem Alten s. Vitruv de architect. 10, 12. Beschreibungen und Ab-

bildungen von Druckwerken findet man bey Beliodor architectura hydraulica 3tes Buch 3tes Kap.

Leupold Theatrum machin. hydraulic. P. 1. Kap. 12. T. 2. Kap 10.

Weidler de machinis hydraulicis toto terrarum orbe maximis, Marlienſi et Londinenſi, Viteb 1733. Berechnung über letzteres Werk bey Dan. Bernoulli Hydrodynamica Sect. 327. und Karſten Lehrbegr. der geſammten Mathem. 5ter Th.

Von den Feuerſpritzen ſ.

Karſten am angeführten Orte — ferner über die vortheilhafteſte Anordnung der Feuerſpritzen 1733. Klügel von der beſten Anordnung der Feuerſpritzen zum Gebrauch des platten Landes 1774. Heſſe praktiſche Abhandlung zu Verbeſſerung der Feuerſpritzen 1778.

Dünn, locker, rarum, rare. Ein Wort, das wie dicht einen relativen Begriff ausdrückt, weil man nicht ſagen kann ein Körper ſey an ſich dünn oder locker, ſondern er ſey dünner, lockerer, als ein anderer. Derjenige von zweyen Körpern iſt der dünnere, welcher in einerley Raume weniger Materie enthält als der andere. Luft iſt dünner als Waſſer, weil ein Kubickzoll Luft weit weniger wiegt, als ein Kubickzoll Waſſer. Dem dünnern wird das dichte entgegengeſetzt. ſ. dicht.

Das Wort locker wird nur von feſten Körpern gebraucht, ſo ſagt man Schwamm ſey lockerer als Holz.

In einer andern Bedeutung wird das Wort dünn (tenuis, minor) genommen, wenn es einem Körper von geringer Dicke beygelegt wird.

Düngen, Foecundatio, Agrorum ſtercoratio, *Amentement Engraiſſement*, iſt diejenige landwirthſchaftliche Verrichtung, wodurch man die Erde, in welcher Pflanzen wachſen ſollen, vermittelſt mancherley Zuſätze fruchtbarer macht. Dieſe Zuſätze nennt man Dünger, Düngungsmittel und ſind von verſchiedener Art. Einige derſelben entfernen die Hinderniſſe des Wachsthums dadurch, daß ſie dem Boden etwaige übermäßige Näſſe oder Trockenheit, Loſigkeit oder Feſtigkeit benehmen, und ihn fähig machen, daß Pflanzen ſich in demſelben gehörig feſtſetzen, und die zu ihrem Wachsthum nöthigen Theile deſto bequemer einſaugen können. Andere hingegen bereichern das Erdreich mit den nährenden Theilen, indem ſie ſich in ſelbigem zerſetzen und mit den Säften der Gewächſe als neue ähnliche Beſtandtheile in Verbindung treten. Dieſe letztere bewirken eigentlich das Wachsthum der Pflanzen, und vermehren die ſogenannte **Dammerde**, welche aus den Trümmern der verweſeten Pflanzen oder thieriſchen Stoffen beſteht. —

Die Natur bedient ſich keiner andern Mittel als dieſer — Mehr als den Begriff vom Düngen hier zu erklären erlaubt der Ort nicht, unter dem Worte Dammerde angeführten Schriften gehören auch hieher.

Dünſte, Vapores, *Vapeurs*. Was Dünſte ſind, und worin ſie von Dämpfen unterſchieden? daß dieſe nämlich durch einen höhern Grad der Temperatur der Atmosphäre, jene aber durch den gewöhnlichen Grad derſelben entſtehen; ferner welches die Urſache der Ausdünſtung? davon iſt unter den Artikeln **Ausdünſtung** und **Dämpfe** das Nöthige geſagt worden.

Dunkle

Dunkle Körper, Corpora obscura, non lucentia, opaca, *Corps opaques*, sind diejenigen Körper, welche nicht für sich allein, sondern nur durch Hülfe leuchtender Körper gesehen werden, indem sie kein eigenes Licht haben, sondern es von andern empfangen. Erleuchtete dunkle Körper können auch andere dunkle Körper wieder erleuchten, indem sie das von leuchtenden Körpern empfangene Licht auf andre dunkle Körper zurückwerfen. So wird unsre Erde vom Mondenlichte erleuchtet. — Unter dem Worte opacus, opaque versteht man noch öfterer den undurchsichtigen als den dunklen Körper, am gewöhnlichsten aber einen Körper, der beydes zugleich ist.

Dunstbläschen. s. Dampf.

Dunstkreis, Dunstkugel. s. Luftkreis.

Durchdringlichkeit, Permeabilitas, *Permeabilité*. Die Eigenschaft der Materie, andre Materien durch ihre Zwischenräume durchzulassen. Die Meisten nehmen an, daß die Materie an und für sich undurchdringlich ist; und keine Materie könne eine andere durchdringen, als nur in so fern diese leere Zwischenräume habe, durch welche die andre Materie hindurch gehe. — Andre sind der Meynung, die Materie sey nicht an und für sich undurchdringlich, und man müsse folgenden Unterschied machen — Es sollte die Materie eines Körpers durch die Kraft einer andern bewegten Materie in einen engen Raum zusammengepreßt werden, folglich beyde Materien nur außerhalb auf einander wirken, oder es sollten beyde Materien durch ihre Kräfte in einander wirksam seyn. Im ersten Falle kann nur die Materie durch die Kraft einer andern bewegten Materie bis auf einen gewissen Grad zusammengedrängt aber nicht durchdrungen werden,

weil so die Ausdehnung auf nichts gebracht werden könnte. Im andern Falle bleibe die Ausdehnung, und hier sei es möglich, daß eine Materie von der andern durchdrungen werden könne, wenn gleich beide Materien keine Zwischenräume hätten. —

Ich gestehe, daß mir dies letztere unbegreiflich ist. Die Kräfte und Wirkungskreise, welche die andere durchdringen sollen, müssen doch eine bestimmte Stelle im Raume einnehmen, und diesen Raum werden sie doch nicht einnehmen können, wenn sie nicht durch die Zwischenräume der anderen Materie dringen. Man kommt also immer auf den Satz zurück, daß die Ausdehnung der Materie, welche durchdrungen werden sollte, in ein Nichts zusammen fiele.

Durchgang durch den Mittagskreis s. Kulmination.

Durchgänge durch die Sonnenscheibe, transitus per discum solis, *passages sur le disque du soleil.* Diejenigen Himmelsbegebenheiten, da Venus oder Merkur bei ihrem Umlaufe um die Sonne in solche Lagen kommen, daß sie in ihrer Bahn zwischen der Sonne und dem Auge des Zuschauers auf der Erde sich befinden, und sich also als dunkle, jetzt gerade nur auf der andern Seite erleuchtete Kugeln, wie runde schwarze Flecken durch die Sonnenscheibe zu bewegen scheinen.

Venus und Merkur vollenden ihren Lauf innerhalb der Erdbahn, und daher kommen sie auch bei ihrem Umlaufe einmal zwischen der Erde und der Sonne zu stehen. Die Stellung nennt man die **untere Zusammenkunft (Konjunktion) mit der Sonne.** Gewöhnlich haben sie bei dieser Zusammenkunft eine Breite, welche größer als der Halbmesser der Sonne ist, und sind daher von dem in der Ekli-

tik liegenden Mittelpunkt der Sonne zu weit entfernt, als daß sie innerhalb der Sonnenscheibe erscheinen könnten. Nur selten ist diese Zusammenkunft so, daß sie in der Sonne als ein runder Flecken erscheinen, dessen Durchmesser für die Venus ohngefähr $\frac{1}{30}$ und für den Merkur $\frac{1}{170}$ des scheinbaren Sonnendurchmessers beträgt, und der von Morgen gegen Abend durch die Sonnenscheibe fortrückt.

Vor Erfindung der Fernröhre ist nie eine solche Begebenheit wahrgenommen worden. Kepler kündigte zuerst im Jahre 1627 nach seinen auf des Tycho Beobachtungen gegründeten rudolphinischen Tafeln, einen Durchgang des Merkurs auf 1631, und zwei Durchgänge der Venus auf 1631 und 1761 an, von denen der Durchgang des Merkurs, und der letztere der Venus wirklich beobachtet worden sind. Seit dieser Zeit sind noch 16 Durchgänge des Merkurs und der letzte 1789 den 5ten Nov. beobachtet worden, und es ist noch eine den 7ten May 1799 zu erwarten. Die Venus ist den 6ten Juny 1761 und den 3ten Juny 1769 in der Sonne gesehen, und wird zunächst erst in den Jahren 1874 und 1880 wieder zu sehen seyn.

Diese Himmelsbegebenheiten sind für die Sternkunde von großer Wichtigkeit, weil sie unter allen die besten Mittel an die Hand geben, die Laufbahn dieser beiden untern Planeten zu bestimmen. Vorzüglich helfen die Durchgänge der Venus zu Bestimmung der Sonnenparalaxe, und zu Berechnung der Entfernungen und Größen aller Planeten unseres Sonnensystems. Die Berührung der Ränder der Venus und der Sonne, wobei ein kleiner Kreis auf einem hellen Grunde steht, läßt sich genau wahrnehmen, und die Wirkung der Parallaxe auf die an ver-

schiedenen Orten der Erde beobachtete Dauer des Durchgangs ist so groß, daß auch ein geringer Fehler in Abmessung dieser Zeitdauer keinen sehr beträchtlichen Einfluß aufs Ganze haben würde. — Halley hat zuerst auf diese wichtigen Vortheile aufmerksam gemacht (Philos. trans. 1677) und seine Vorherverkündigungen sind so eingetroffen, daß wir mit den Resultaten der 1761 und 1769 angestellten Beobachtungen in Hinsicht auf die Entfernungen und Größen der Weltkörper sehr zufrieden seyn können.

S. Bode kurzgefaßte Erläuterung der Sternkunde. Th. 1. §. 469. Th. 2. §. 580.

De la Lande astronomisches Handbuch 1775. §. 726.

Durchseihen, Filtratio, *Filtration*. Das Durchseihen ist eine Verrichtung, wodurch man die einer Flüssigkeit beigemischten Theile scheidet, oder auch einen festen Körper von einer unnützen Flüssigkeit zu befreien sucht. Die dabei zu beobachteten Regeln sind sehr einfach; und die vorzüglichsten bestehen darin, daß das Seihezeug, (filtrum, filtres) dessen man sich bedient, von der Art ist, daß es von der Flüssigkeit nicht angegriffen oder zernagt werde; und daß es der Flüssigkeit, die man hindurch gehen läßt, nichts abgebe. Gewöhnlich sind die Materien, deren man sich bedient:

Hohler Kegel von Filz (Filtrirsäcke, Manicae Hyppocratis, *Chausse d' Hypocrate*).

Ungeleimtes weißes Druckpapier, welches man in Gestalt eines Trichters zusammenlegt, und dann in einen, am besten gläsernen, Trichter legt. Hier muß man Acht haben, daß das Papier und der Trichter sich nicht in allen Punkten berühren, weil sonst die Adhäsion des Papiers an der Wand des Trichters,

das Durchlaufen der Flüssigkeit wenn nicht verhindern, doch sehr erschweren würde, und man thut daher am besten, wenn man zwischen das Papier und dem Trichter mehrere Glasstäbe legt.

Ein viereckigtes Stück Leinewandt oder wollen Zeug, welches man an seinen vier Winkeln in einem an seinen vier Ecken mit Nageln versehenen Rahmen, (**Tenakel**, tenaculum) aufspannt, und im nöthigen Fall noch mit weißem Druckpapier bedeckt. Will man konzentrirte mineralische Säuren, oder konzentrirte Auflösungen von ätzenden Laugensalzen durchseihen, so erhellet aus der angegebenen Regel, daß man keins von den gedachten Seihezeugen brauchen kann. Um Säuren durchzuseihen, wirft man in den Trichter mehrere Stücke grünes Glas, und schüttet ein Paar Zoll mehr oder weniger fein gepulvertes Glas oder auch reinen Quarzsand darüber. Um ätzende Laugensalze durchzuseihen hat man nur nöthig, ein Stück Baumwolle lose in die Röhre des Trichters zu stecken; nur muß man mit einem Glasstabe es so lange fest halten, bis man einen Theil der Flüssigkeit aufgegossen hat, weil sich sonst die Baumwolle leicht in die Höh hebt.

Das Durchseihen kann nicht von statten gehen, wenn die Flüssigkeit zu dick ist, und sich zu den Löcherchen des Seihezeuges nicht schickt. Sehr dicke Flüssigkeiten pflegt man daher durch Hanf zu seihen, welches man auf einem über ein Tenakel gespanntes Netz ausgebreitet hat. Wärme befördert auch das Durchseihen solcher Flüssigkeiten. Reichhaltige Auflösungen von Salzen erfodern, daß man sie ganz siedend durchseihet.

Wenn die Theile einer in einer Flüssigkeit zerstreuten Materie einen Zusammenhang haben, so

muß erst dieser Zusammenhang zerstöret werden, sonst kann man sie nicht absondern.

Ist anfänglich die durchgelaufene Flüssigkeit noch trübe, so gieße man das Durchgelaufene nur wieder von neuem auf, so ziehen sich die Zwischenräume bald wieder enger zusammen, oder werden auch durch die Theilchen, welche die Flüssigkeit zurückläßt, größtentheils verstopft.

Das Seihezeug bleibt mit der durchgeseiheten Flüssigkeit immer getränkt. Die Quantität davon erfährt man dadurch, daß man das vor der Operation gewogene Seihezeug nach derselben wieder wiegt, nachdem man den darin abgesetzten Rückstand sorgfältig weggeschaft hat.

Ist es nothwendig, das Gewicht des Rückstandes im Filtrum genau zu kennen, so verfährt man am besten auf folgende Weise: Man sucht es dahin zu bringen, daß sich der Rückstand in der Spitze des Seihezeugs sammle, nimmt alsdann das getrocknete Seihezeug, legt es genau Spitze auf Spitze, Seite auf Seite auf einer noch ungebrauchten Seihetüte von demselben Papiere, und schneidet zu gleicher Zeit die Tüte mit dem Niederschlage, so weit dieser reicht, und das neue ab, so hat man ein Stück reines Papier von der Größe desjenigen, worin sich der Rückstand befindet. Durch Vergleichung der Gewichte kann man nun das Gewicht des letztern leicht finden.

Ein bequemes Mittel, das Gewicht kleiner Quantitäten vom Niederschlage zu bestimmen, findet man in Grens Journ. d. Phys. 3ter Bd.

Durchsichtig, Pellucidum, Diaphanum, *Transparent.* So nennt man einen Körper, wenn er das Licht durchscheinen läßt, oder wenn man andere Körper durch ihn sehen kann.

Jeder Körper ist in ganz dünnen Scheibchen etwas durchsichtig, und in dickern Stücken auch der durchsichtigste etwas undurchsichtig. Ein Körper, der alles Licht, das auf ihn fiele, durchließe, würde ein **vollkommen durchsichtiger** Körper seyn. Solche Körper giebt es aber nicht. Selbst die Luft ist dies nicht, sie schwächt das Licht in der Ferne. — Körper, die nur einen Theil des auf sie fallenden Lichts durchlassen, heißen **halb durchsichtig**, semipellucida, *demitransparent*.

Durchsichtigkeit, Pelluciditas, *Transparence*. Die Eigenschaft eines Körpers, dem Lichte einen Durchgang zu verstatten.

Die Durchsichtigkeit ist eine der auffallendsten und merkwürdigsten Erscheinungen bei den Körpern, in dem sie oft bei den härtesten Körpern, wie z. B. beim Diamant und Krystall statt findet, und bei sehr lockeren hingegen, wie beim Schwamm, Kork, nicht. Eine ziemlich dicke Glasscheibe kann, ungeachtet ihrer Dicke, ganz helle seyn, und das Licht ungehindert durchlassen, stößt man hingegen Glas zu Pulver, so wird es undurchsichtig. Wasser und Oel sind, beide für sich, durchsichtig, aber vermischt und durcheinander geschlagen, ein undurchsichtiges Gemisch. Schaum ist undurchsichtig, und ist nichts, als eine Mischung von Wasser und Luft, die beide durchsichtig sind. Papier ist undurchsichtig, so lange seine Poren mit Luft angefüllt sind, füllt man diese mit Wasser oder Oel, so kann man eine Schrift dadurch lesen. Nicht die Menge oder Zwischenräume, nicht die Dichtigkeit ist es, welche einen Körper mehr oder weniger sichtbar macht.

Descartes suchte die Ursache der Durchsichtigkeit in der **geradlinichten** Anordnung und Lage der mit der Lichtmaterie angefüllten Zwischenräume der Körper,

allein es giebt Körper, die nach allen nur möglichen Linien das Licht durchlassen. Wie dies möglich, läßt sich aus Descartes angegebenem Grunde gar nicht erklären.

Newton setzt die Durchsichtigkeit in der **gleichförmigen Dichtigkeit** ihrer Theile mit der Größe ihrer Zwischenräume; und der Dichtigkeit der Materie, welche sich in demselben aufhält. —

Unstreitig liegt der Grund, da er nicht in der Dichtigkeit und in der Menge der Zwischenräume eines Körpers zu suchen ist, in der Textur der Theile, und der alsdann darin vorgehenden mannigfaltigen Brechung und Zurückstrahlung.

Newton hat gezeigt, daß diejenigen Flächen, welche am stärksten brechen, auch am stärksten zurückwerfen, und daß an den Grenzen derjenigen Mittel, wo gar keine Brechung statt findet, auch keine Zurückwerfung angetroffen werde. Drückt man zwey Objektivgläser langer Fernröhren gelinde zusammen, so bemerkt man in der Mitte, wo sie sich berühren, einen runden schwarzen Flecken, durch welchen man die Gegenstände vermittelst schief durchgehender Strahlen sehen kann, welche man durch andre Stellen, wo das Licht zwischen dem übrigen Raume der beyden Gläser durchgehen muß, nicht wahrnehmen kann. Eben dies läßt sich auch von einer Fläche behaupten, womit man sich eine Glasmasse oder Wasser durchschnitten denken kann. Daher muß ein Lichtstrahl durch Körper von durchaus gleichmäßiger Lage der Theile, wenn er einmal eingedrungen ist, ungehindert durch die Masse des Körpers hindurchdringen.

Zwischen den Theilen undurchsichtiger Körper sind viele Räumchen entweder leer oder mit Mitteln von anderer Dichtigkeit angefüllt; welches man daraus vorzüglich erkennt, daß man die Räumchen sol-

chet Körper durchsichtig machen kann, wenn man sie mit Materie füllt, die mit den Theilen des Körpers von ziemlich einerley Dichtigkeit sind.

Das Licht leidet inzwischen beym Durchgange durch durchsichtige Körper eine beträchtliche Schwächung, worüber **Bouguer** und **Lambert** sehr viele Versuche angestellt haben. Bouguer fand, daß das Licht durch 16 Stücke gemeines Fensterglas, die zusammen $9\frac{1}{2}$ Linie dick waren, 247 mal geschwächt wurden. Er berechnet, daß die Luft, wenn sie sich mit der Dichtigkeit, die sie bey uns hat, in einer Höhe von 518,385 Toisen erstreckte, kein Licht der Sonnen durchlassen, sondern uns in eine völlige Nacht begraben würde.

Aehnliche Versuche hat Muschenbroek angestellt, und Lambert hat diesen Gegenstand mit großer Genauigkeit abgehandelt. In dem ganzen zweyten Theile seiner Photometrie findet er durch eine sehr sinnreiche Verbindung der Theorie mit Versuchen, wie sich bey Glastafeln, welche gar kein Licht zerstreuten, oder verschluckten, die Menge des an ihrer Vorder- und Hinterfläche zurückgeworfenen Lichts zu der Menge des Durchgehenden verhalten müsse. Dies Verhältniß wendet er denn mittelst anderer Versuche auf Bestimmung des Verlustes an, den senkrecht auffallendes Licht beym Durchgange durch Glastafeln leidet. Im fünften Theile handelt er von der Zerstreuung des Lichtes, insbesondere bey dem Durchgange durch die Atmosphäre. Hiebey weicht er von Bauguer ab, er findet nämlich die Verminderung des Lichtes weit stärker.

Was die Ursache der Schwächung des Lichts betrifft, so kann man solche noch nicht mit Gewißheit angeben. Newton glaubte, die Lichtstrahlen würden durch den Anstoß gegen die materiellen dichten Theile

der Körper entkräftet. Allein Bouguer bemerkt, daß der Verlust bey senkrecht auffallenden Strahlen beynah ganz wegfalle. Die Ursache könne also nicht in dem Anstoß an die dichten Theile liegen. Er ist daher der Meynung, die Schwächung des Lichts rühre von einer an der brechenden Oberfläche befindlichen Kraft her. Dagegen aber erzählt Priestley, Canton habe bemerkt, daß der Phosphor stärker leuchte, wenn das Licht eines elektrischen Funkens durch sieben dünne Gläser, als durch ein einziges $\frac{1}{4}$ Zoll dickes Glas gegangen wäre.

Newtoni Optice, Lib. 2. Part. 3.

Bouguer Traité d'oprique sur la gradation de la lumiere, Paris 1760.

Lambert Photometria, Aug. Vind. 1760.

Priestley Geschichte der Optik, durch *Klügel*, S. 304.

Dynamik, Dynamica, *Dynamique*. Die Lehre von den Kräften, welche die Bewegung der Körper verursachen. Sie macht einen Theil der höhern Mechanik aus. Stellt man nämlich Betrachtungen über die Bewegung allein an, ohne auf die Kräfte, durch welche sie verursacht werden, zu sehen, so gehören solche zur **Phoronomie**, zieht man dabey die Kräfte selbst in Erwägung, so gehören diese zur **Dynamik**. Zuweilen versteht man unter diesem Worte die ganze höhere Mechanik, als **d'Alembert's** Traité des dynamique, Paris 1743. 4.

Dynamisches System. Hierunter versteht man den Inbegriff der Lehre von den wesentlichen Eigenschaften der Materie.

Schon die ältesten Philosophen legten den materiellen Theilen, woraus die Sinnenwelt bestehe, le-

bendige und seelenartige Kräfte bey. Leucipp und Democrit suchten die Naturbegebenheiten, ohne Kräfte anzunehmen, aus mechanischen Naturgesetzen zu erklären, und glaubten, daß alle Körper aus Atomen zusammengesetzt, und die verschiedenen Arten derselben blos in den verschiedenen Gestalten der Grundkörperchen zu suchen wären. Dieser Meynung fielen die Meisten der nachfolgenden bey, und man nannte dieses System das **Atomistische**. Einige suchten auch die Materie mit dem Geiste zu vereinigen, wobey Systeme entstanden sind, die man Dualismus, Idealismus nennt. Leibnitz führte die Monaden ein. In unsern Tagen hat **Kant** das Dynamische System in Aufnahme gebracht. Doch geht er auch hierin wieder sehr weit. Denn alles, was des Cartes durch seine Wirbel und Zwischenmaterie zu bewirken suchte, das sucht Kant durch die Wunderkräfte auszurichten, die er der Natur beylegt. Nach ihm ist die Materie, wie der mathematische Raum ins Unendliche theilbar, dehnt sich unendlich aus, hat eine alles durchdringende Anziehungskraft, ist der Intussuszeption fähig, und obgleich jede Annäherung in anderer Rücksicht auch Entfernung ist, so wirken doch die **zurückstoßenden** Kräfte nach andern Gesetzen, als die **anziehenden** u. dergl.

E.

Eau de Luce, Luzienwasser, Spiritus salis ammoniaci succinatus, ein sehr bekanntes und beliebtes seifenartiges Wasser, dessen Geruch sehr stark und durchdringend ist.

Man hat verschiedene Arten, es zu bereiten, die man in Demachy art du destillateur d'eaux fortes. Paris 1773. fol. p. 125. und in Malouin mediz. Chemie 1r Bd S. 146. 2r Bd S. 307. auch in Macquer chem. Wörterb. finden kann. Folgende Bereitung, die eben-

falls in Macquer steht, ist ursprünglich aus einer Note des Herausgebers der französischen Uebersetzung vom londner Apothekerbuche (Poulletier de la Salle Pharmacopée de Londres T. 2 p. 451) genommen, und man erhält dadurch ein vortreffliches Eau de Luce.

Zehn bis zwölf Gran alikantische Seife löse man in vier Unzen höchst rektifizirten Weingeist auf, seihe die Auflösung durch, setze ein Quentchen rektifizirtes Bernsteinöl zu, und tröpfle so lange ätzenden Salmiakgeist zu der gemengten und nochmals durch Papier durchgeseiheten Flüssigkeit, bis solche milchicht geworden ist, oder beym starken Schütteln der Flasche eine mattweiße Farbe erhält. Wenn auf der Oberfläche ein Rahm entsteht, so gieße man ein wenig öhligten Weingeist hinzu.

Aus dieser Bereitung erhellet, daß das Wesentliche des Eau de Luce eine Auflösung einer Seife aus Bernsteinöl und Ammoniak in Weingeist ist. — Die Hauptsache bey der Bereitung hängt von der Güte des ätzenden Salmiakgeistes ab, der so stark und so rein von Phlegma seyn muß, als nur möglich.

Man braucht diese sehr angenehm riechende Flüssigkeit bey Schlagflüssen, Erstickungen, Ohnmachten und andern dergleichen Fällen, als ein reizendes, ermunterndes, auflösendes und stärkendes Mittel. — Beckmann in seinen Beyträgen zur Geschichte der Erfindungen 8s St. S. 57. sagt: ein Tropfen Eau de Luce ins Auge gebracht, ziehe unvermeidliche Blindheit nach sich.

Ebbe und Fluth, Aestus Maris, Accessus & Recessus, Fluxus & Refluxus maris, *Les Marées*, *Flux & Reflux de la Mer*. So nennt man die regelmäßige Bewegung des Meeres, welche sich täglich ereignet, indem das Wasser desselben zweymal täglich am höchsten und zweymal am niedrigsten steht.

In allen großen und tiefen Meeren, vorzüglich im großen Weltmeer, um den heißen Erdstrich erhebt sich das Meer einige Stunden immer mehr und mehr, und steht, wenn nicht Nebenumstände einige Veränderung hervorbringen, an jedem Orte am höchsten, ohngefähr drey Stunden darauf, nachdem der Mond durch den Mittagskreis des Orts gegangen ist. Es steht alsdann einige Minuten, beynah eine Viertelstunde still, und fällt alsdann einige Stunden wieder eben so, als es gestigen war. Die Erhebung des Wassers heißt **Fluth**, sein Fallen **Ebbe**; der höchste Stand, den es erreicht, die **hohe** oder **volle See**, die **hohe Fluth**, (la haute mer) der niedrigste Stand die **tiefe See** (la basse mer). Das Steigen dauert sechs Stunden und einige Minuten, und das Ablaufen ebenfalls, und diese Abwechselung geht unaufhörlich fort, und zwar so, daß am folgenden Tage die hohe Fluth um 49 Minuten später, als am vorhergehenden eintritt, so wie auch der Mond jeden Tag um 49 Minuten später durch den Mittagskreis geht.

Mit der steigenden Fluth tritt das Meerwasser in die Mündungen der Flüsse, die sich ins Meer ergießen, und drängt das Wasser derselben zurück, während der Ebbe erhalten sie ihren freyen Lauf wieder.

An denjenigen Orten, wo die Bewegung des Wassers nicht durch Meerengen, Inseln, Vorgebürge oder andere Hindernisse aufgehalten wird, kommen drey sehr merkwürdige und regelmäßige Perioden vor, eine **tägliche**, eine **monatliche** und eine **jährliche**.

Die **tägliche** ist die bereits angeführte zweymalige Ebbe und Fluth, welche binnen 24 Stunden 49 Minuten erfolgt. Ihre Dauer kommt vollkommen mit dem Zeitraume zwischen zwey auf einander folgenden Durchgängen des Mondes durch den Mittags-

kreis überein. Wegen der täglichen Forttückung des Mondes von Westen nach Osten kommt es eben, daß an einem und eben demselben Orte die höchste Fluth 49 Minuten später eintritt.

Die **monatliche** besteht darin, daß die Bewegung des Meers in jedem Monate zweymal am stärksten und zweymal am schwächsten ist. Die stärksten erfolgen nach $1\frac{1}{2}$ Tag des Neu- und Vollmondes, die schwächsten aber $1\frac{1}{2}$ Tag nach dem ersten und letzten Viertel. Ist zur Zeit des Neu- und Vollmondes der Mond zugleich in der Erdnähe, so wird die Verstärkung der Fluth sehr beträchtlich.

Die **jährliche** besteht darin, daß um die Zeit der Nachtgleichen die Fluthen in dem Neu- und Vollmonde viel stärker und in den Quadratscheinen, viel schwächer, als sonst, um die Zeit der Sonnenwenden; hingegen im Neu- und Vollmonde schwächer, und in den Quadratscheinen stärker, als zu andern Zeiten sind.

Ferner ist noch zu bemerken, daß in Ansehung der **täglichen** Periode die hohe Fluth an den östlichen Küsten eher eintritt, als an den westlichen, daß sie zwischen den Wendekreisen für Orte, die unter einerley Mittagskreisen liegen, zu gleichen Zeiten eintritt, daß sie in den gemäßigsten Zonen in geringern Breiten eher, in größern später erfolgt, und daß über 65° Breite hinaus Ebbe und Fluth gar nicht mehr merklich ist.

In Ansehung der **monatlichen** ist zu bemerken, daß die Fluthen von den Quadratscheinen bis zum Neu- und Vollmonde wachsen, alsdann aber bis zu den Quadratscheinen wieder abnehmen; daß die hohe Fluth im Neu- und Vollmonde, so wie in den Quadratscheinen drey Stunden nach der Kulmination des Mondes, von dem Neu- und Vollmond bis zu den

Quadratscheinen aber früher, und von diesen bis zu jenen später als drei Stunden nach der Kulmination des Mondes eintritt.

Was die jährliche betrifft, so sind die Fluthen bei der Wintersonnenwende stärker, als bei der im Sommer; sie werden stärker, je näher der Mond der Erde, und je geringer sein Abstand vom Aequator oder seine Breite ist, und sind am stärksten, wenn die Nachtgleiche mit dem Neu- und Vollmonde und mit der Erdnähe des Mondes zusammenfällt; in den Nordländern sind sie im Sommer des Abends stärker als des Morgens, im Winter hingegen des Morgens stärker als des Abends.

Alle diese bisher erwähnten Beziehungen der Ebbe und Fluth auf den Stand des Monds und der Sonne führen schon auf die gegründete Vermuthung, daß die Ursache derselben in den Einwirkungen dieser beiden Weltkörper auf die Erde zu suchen sey. Auch haben dies die Griechen, und nach ihnen die Römer, schon eingesehen, ob ihnen gleich die regelmäßige Bewegung der Ebbe nicht so bekannt war, als sie uns durch die unzählbaren Beobachtungen der Seefahrer und Bewohner der Küsten des Weltmeers bekannt geworden ist. Im mittelländischen Meere, auf das sich die Kenntniß der Griechen und Römer einschränkte, sind die Wirkungen der Ebbe und Fluth nicht so merklich.

Herodot und Diodor von Sicilien schreiben dem rothen Meere eine außerordentliche Ebbe und Fluth zu, und Aristoteles sagt ausdrücklich, daß sich die Erhebungen des Meers nach dem Monde richteten; aus einigen übel verstandenen Stellen der Kirchenväter ist die Sage entstanden, er habe sich in den Euripus gestürzt, weil er die Ursachen der Ebbe und Fluth nicht habe ergründen können. Ueberhaupt schei-

nen die Griechen nicht sehr viel von der Ebbe und Fluth gewußt zu haben; die Römer erlangten erst mehrere Kenntniß hievon, als sich ihre Eroberungen bis an das Atlantische Meer erstreckten. — Plinius sucht die Ursachen der Ebbe und Fluth in dem Einfluß der Sonne und des Mondes auf unsere Erde.

Die Neuern fiengen an, zur Erklärung der Ebbe und Fluth allerlei Hypothesen zu entwerfen, die aber nicht die mindeste Befriedigung gaben. **Kepler** kam endlich auf den Gedanken, daß zwischen allen Weltkörpern eine allgemeine gegenseitige Ziehung sey. Er sagt ausdrücklich, die Ebbe und Fluth sey eine bloße Wirkung des Mondes, und es würde der Mond das ganze Wasser des Weltmeers an sich ziehen, wenn es nicht durchs Anziehen der Erde gehalten würde. Doch hat er diese Behauptung nicht weiter ausgeführt, und an andern Orten spricht er von der Ebbe und Fluth in dichterischen Ausdrücken.

Als endlich Newton auf der von *Keplern gebrochenen* Bahn weiter gieng, und die allgemeinen Gesetze der anziehenden Kräfte der Weltkörper entdeckte, so konnte er nun auch durch Hülfe derselben die Erscheinung derselben zuerst befriedigend erklären, ohne doch die dahin gehörigen Rechnungen bis auf alle Erscheinungen der Ebbe und Fluth nicht vollständig zu liefern. Nachdem aber die Akademie der Wissenschaften zu Paris 1740. einen Preis auf die beste Abhandlung für diesen Gegenstand aussetzte, und dadurch die größten Mathematiker **Euler**, **Daniel Bernoulli**, **Mac Laurin** und **Cavalleri** veranlaßte, sich mit diesem Gegenstande zu beschäfftigen, so wurde alles, was sich über diesen Gegenstand sagen ließ, beinahe erschöpft. Die drei Schriften der erstern sind der Genfer Ausgabe von Newtons Prinzipien (Phi-

lof.

los. nat. Princ. math. auth. Is. Newtono — T. 3. 1760. 4.) beigefügt. Endlich hat auch de la Lande diese Materie sehr vollständig und schön vorgetragen.

Jetzt wollen wir von dieser Erscheinung und ihren Versuchen eine kleine Uebersicht geben.

Wenn eine Kugel von beträchtlicher Größe, die mit einer dünnen Lage eines flüssigen Wesens umgeben ist, in allen ihren Theilen gegen einen äußern Punkt oder Körper gravitirt, so muß dieses Flüssige die Kugelgestalt verlassen, und die Form eines elliptischen Sphäroids annehmen, dessen große Axe gegen den anziehenden Körper gerichtet ist. Man stelle sich die Erde als eine ruhende feste Kugel vor, die bis auf eine gewisse Höhe mit einer gleichförmigen, dünnen und nicht elastischen flüssigen Materie umgeben ist, deren Theile nach dem Mittelpunkt gravitiren, und also, wenn keine äußern Einwirkungen statt finden, eine völlige Kugelgestalt, wie der feste Körper, den sie bedecken, annehmen werden. Nun denke man sich aber auch den Mond, gegen den alle Theile der flüssigen Materie oder des Wassers gleich schwer sind. Ist nun eine Wasserstelle der Erdfläche dem Monde am nächsten, so wird auch die Anziehung des Mondes auf diese Stelle wirken, und die Schwere derselben gegen den Mittelpunkt der Erde vermindern. Weil aber das Wasser gegen den Mittelpunkt der Erde eine ungleich größere Anziehung hat, als der Mond gegen das Wasser, so kann das Wasser von der Erde nicht entfliehen, allein Druck nach dem Mittelpunkte wird doch dadurch vermindert. Was die andere Halbkugel der Erde, die derjenigen, welche dem Monde zugekehrt, gerade entgegengesetzt ist, betrifft, so wird das Wasser daselbst wegen seiner größern Ent-

fernung mit so stark angezogen, als der Mittelpunkt der Erde, dadurch wird aber offenbar der Druck des Wassers an dieser Stelle gegen den Mittelpunkt vermindert. Hat also das Wasser an beiden entgegengesetzten Stellen auf der Oberfläche keine so große Schwere gegen den Mittelpunkt, als das davon um 90° entfernte, so kann auch das Gleichgewicht des Wassers unter sich nicht bleiben, sondern es muß an jenen beiden Stellen sich erheben, und an diesen beiden sinken. Geschieht nun das Erheben des Wassers mitten auf dem Weltmeere, so muß das Wasser an den Ufern abfließen, und es entsteht **Ebbe**. Sobald aber der Mond in seiner Bahn weiter fortrückt, so muß auch das aufgeschwollene Wasser mitten im Weltmeere sich wieder senken, und folglich nach sechs Stunden an den Ufern wieder in die Höhe steigen uud Fluth verursachen. Das Meerwasser erhebt sich also nicht allein an der Seite, wo der Mond stehet, sondern auch gerade an der entgegengesetzten Seite, wie dies bei der Ebbe und Fluth auch wirklich geschieht. Da die Fluth an einem Orte nicht nur nach der Kulmination des Mondes, sondern auch zwölf Stunden hernach nach dem Durchgange durch die untere Hälfte des Mittagskreises eintritt.

Alle Naturforscher haben sich gezwungen gesehen, bei Erklärung der Ebbe und Fluth den Newtonschen Lehren zu folgen, und die Schwere des Wassers gegen den Mond und die Sonne einzuräumen. Selbst die, welche mit Newtons System nicht in allen Stücken zufrieden sind, wie z. B. **Euler**, stimmen hier ein, weil es sonst schlechterdings unmöglich fällt, über Ebbe und Fluth etwas Befriedigendes zu sagen. Was man sich unter dieser Schwere denken solle, steht bei jedem. Auch Newton wagte es nicht, darüber etwas mehr zu sagen, als daß man ihr Daseyn und

ihre Gesetze einräume, woraus sich alle Lehren der physischen Astronomie und alle Phänomene der Ebbe und Fluth übereinstimmend mit den Erfahrungen herleiten lassen.

Wie die Schwere des Meerwassers nach der Sonne zu der Schwere nach der Erde sich verhalte, darüber sind die Berechnungen der Naturforscher etwas verschieden, Newton nimmt dies Verhältniß wie 1 zu 128682200 an, und zieht durch Vergleichung mit den Wirkungen der Schwungkraft hieraus den Schluß, daß das Wasser an den Stellen, die unter der Sonne entgegengesetzt sind, um $23\frac{1}{2}$ Zoll höher seyn müsse, als an den Stellen, welche 90° unter der Sonne entfernt sind. Die Schwere gegen den Mond nimmt er $4\frac{1}{2}$ mal so groß an, daß also beide Kräfte das Wasser auf $10\frac{1}{2}$ Fuß, und wenn der Mond in der Erdnähe ist, auf $12\frac{1}{2}$ Fuß erheben könnten. — Die kleinen Abweichungen anderer Naturforscher bei diesen Berechnungen kommen indeß hier nicht weiter in Betrachtung, weil es überhaupt genug ist, zu wissen, daß die anziehenden Kräfte des Mondes und der Sonne diese regelmäßige Bewegung der Meergewässer bewirken, und die Anziehung des Mondes wegen seiner Nähe stärker, als die der Sonne ist.

Die Gewässer müssen sich also an dem Orte, der den Mond im Scheitel hat, und an dem entgegengesetzten Orte der Erde erheben, an den 90° hievon entfernten Stellen aber erniedrigen. Etwas ähnliches muß auch, doch in geringerem Grade, an denjenigen Orten geschehen, welche ähnliche Lagen gegen die Sonne haben. In den Neu- und Vollmonden verbinden sich nun die Wirkungen des Mondes und der Sonne zu gleicher Zeit, und veranlassen daher stärkere Fluthen, als sonst. In den Quadratscheinen

hingegen wirken beide Körper entgegen, daher das Wasser zu der Zeit, wenn es sich gegen den Mond erhebt, durch die Wirkung der Sonne erniedriget wird. Hieraus erhellet, daß unter gleichen Umständen in den Neu- und Vollmonden die stärksten, in den Quadratscheinen hingegen die schwächsten Fluthen sind.

Je näher der Mond der Erde ist, desto stärker muß seine Wirkung auf die Ebbe und Fluth seyn, und eben dies gilt von der Sonne; denn die Schwere des Wassers gegen diese Körper wächst in eben dem Verhältnisse, wie das Quadrat ihres Abstandes von der Erde abnimmt.

Wenn unsere Erde sich nicht um ihre Axe drehte, so müste das Wasser mit dem Augenblicke der Kulmination des Mondes seine größte Höhe erreichen. Da sich aber die Erde um die Axe dreht, so wird auch das gegen den Mond aufgethürmte Wasser wegen der Geschwindigkeit der Umdrehung nicht so schnell niedersinken können, als es durch den Umschwung gegen Morgen zu fortgeführt wird. Hieraus folgt, daß das durch die Umdrehung der Erde fortgeschleuderte Wasser gegen die Ostseite des Mondes höher stehen müsse, als es ohne diese Umdrehung stehen würde, folglich kann auch die hohe Fluth nicht gleich nach der Kulmination des Mondes erfolgen, sondern wird erst einige Zeit später eintreten. Diese Zeit, in welcher die hohe Fluth später erfolgt, als der Durchgang des Mondes durch den Mittagskreis, hängt von der Lage der Küsten und der Gestalt der Meerbusen ab. De la Caille fand, daß am Vorgebürge der guten Hoffnung die hohe Fluth ohngefähr $2\frac{1}{2}$ Stunde nach dem Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis eintrat, und Maskelyne (Philos. trans. 1762) setzt diesen Zeitraum für die Insel St. Helena auf

$2\frac{1}{4}$ Stunde. Und in Rücksicht der Küsten, welche weiter abliegen, erfolgt die Fluth noch später. Man nimmt daher, wenn man die Erscheinungen der Ebbe und Fluth durch Rechnungen bestimmen will, statt der Sonne und des Mondes diejenigen Punkte des Himmels an, welche etwa 35° weiter gegen Morgen stehen, als diese Himmelskörper.

Es folgt hieraus auch ferner, daß bei dem höchsten und niedrigsten Stande das Wasser eine kleine Zeit stille steht.

Stünde der Mond beständig im Aequator, und also 90° von den Polen entfernt, so könnte unter den Polen gar keine Ebbe und Fluth statt finden. Nun steht zwar der Mond nicht stets im Aequator, er entfernt sich doch aber auch nie über 28° von demselben, und hieraus ist klar, warum in der Nähe der Pole und 65 Grade nördlicher und südlicher Breite hinaus die Ebbe und Fluth nicht mehr merklich ist.

Da der Mond täglich einen mit dem Aequator parallelen Tagekreis beschreibt, so werden auch die Gewässer unter den Polen den ganzen Tag über gleich hoch stehen, weil der Mond in allen Punkten des Tagekreises vom Pole gleich weit absteht. Am folgenden Tage aber, an welchem der Mond einen höhern oder niedrigern Tagekreis beschreibt, werden auch die Gewässer etwas höher oder niedriger stehen, als am vorigen Tage.

Im Sommer geschieht der obere Durchgang des Mondes durch den Mittagskreis in den Neu- und Vollmonden, wenn er nördliche Breite hat, sonst aber der untere, wenn er südliche Breite hat. In beiden Fällen muß also die Fluth zu Mittage stärker, als die des Morgens seyn. Daraus ist begreiflich, daß die oben angeführten Erscheinungen so erfolgen

müssen, daß nämlich die Abendfluthen im Sommer bei Neu- und Vollmonden stärker, als die Morgenfluthen sind. Das Gegentheil ereignet sich im Winter.

Kommt man näher gegen die Pole, so trifft man Orte, an welchen der Mond beim untern Durchgange 90° vom Zenith entfernt ist, wo folglich keine Erhebung der Gewässer, sondern vielmehr eine Erniedrigung statt findet. An solchen Orten erfolgt also nur einmal Ebbe und Fluth.

Weil die Wirkungen des Mondes und der Sonne in einem Monate nur zweimal, nämlich im Neu- und Vollmonde zusammenkommen, so hängt auch außer diesen Zeitpunkten der Augenblick der hohen Fluth weder vom Monde allein, noch auch von der Sonne allein ab, sondern vielmehr von einem zwischen inne liegenden Punkte. Bewegt sich nun der Neumond oder Vollmond nach den Quadratschein hin, so fällt dieser Punkt mehr abendwärts als der Mond, geht also früher durch den Mittagskreis, und die Fluth tritt etwas früher ein; bewegt sich hingegen der Mond von einem Quadratscheine zu dem Voll- oder Neumonde, so fällt der angeführte Punkt vom Monde morgenwärts, geht später durch den Mittagskreis, und die Fluth ereignet sich später.

Da die Sonne im Winter der Erde etwas näher steht, als im Sommer, so folgt auch daraus, daß unter übrigens gleichen Umständen die Fluthen, um die Wintersonnenwende etwas stärker, als um die im Sommer, seyn müssen.

Alle diese Sätze lassen sich durch Hülfe der Rechnungen noch überzeugender und bestimmter darthun: Man findet diese Rechnungen in den oben angeführten Schriften.

So bestimmt man indeß auch die Dauer und die Höhen der Fluth für jeden Ort berechnen könnte,

so machen doch die verschiedenen Lagen der Oerter, die Richtungen der Meerengen, und die Gestalt der Küsten beträchtliche Ausnahmen. Auch Winde und Meeresströme können in der Stärke der Fluth eine große Aenderung zu Wege bringen. Die größte Höhe der Fluth z. B. bei der Insel St. Helena, am Vorgebürge der guten Hoffnung, und an den philippinischen Inseln beträgt nur drei Fuß, in der Mitte der Südsee nur einen Fuß, zu St. Malo hingegen auf fünf und vierzig Fuß. Alle gegen Osten offene Meerbusen haben stärkere Fluthen, und in der Mündung des Amazonenflusses spürt man die Ebbe und Fluth bis hundert Meilen von der See. Uebrigens ist in kleinen Meeren, wie z. B. im mittelländischen, kaspischen Meere, in der Ostsee u. s. f. kaum eine Wirkung der Ebbe und Fluth zu spüren, weil alle Stellen solcher Meere beinah gleich stark vom Monde angezogen werden.

Vor einigen Jahren hat die Erklärung der Ebbe und Fluth durch die anziehenden Kräfte des Mondes und der Sonne an einem sehr scharfsinnigen Naturforscher **Hube** einen starken Gegner bekommen. Er beschuldiget **Newton** und alle seine Nachfolger **Leonh. Euler, Dan. Bernoulli, Maclaurin** u. a. daß sie bei Erklärung der Ebbe und Fluth den wahren Gesichtspunkt verfehlt hätten. Man müsse nämlich nicht sowohl auf die Größe der Kräfte, mit welchen Sonne und Mond auf die Erde wirken, als vielmehr auf ihre Richtung sehen. Durch die Wirkung der Sonne entstünden nämlich auf der Erdoberfläche Tangentialkräfte, und diese wären es eigentlich, wodurch die Ebbe und Fluth bewirkt würde. **Hube** sucht diese Hypothese in seinem **vollständigen und faßlichem Unterricht in der Naturlehre.** 2ter Bd. 30 bis 32 Br. umständlich zu gründen. **Fulda** hat Hube's

Erklärung beleuchtet (in Gren's neuem Journ. d. Phys. 4ter Bd. S. 28.) und sagt:

Stellt man sich, da die Kraft des Mondes nur auf die Verschiedbarkeit der Wassertheilchen wirken kann, um die Erscheinungen der Ebbe und Fluth im Ganzen hinreichend erklären zu können, die Erde als eine mit Wasser umgebene Kugel, und den Mond in der Ebene ihres Aequators vor, wie auch Hube gethan, so werden, da die Entfernung des Mondes von dem Mittelpunkt der Erde ohngefähr sechzig Erdhalbmesser beträgt, diejenigen Punkte des Aequators, welche nur 59 Erdhalbmesser von dem Mond entfernt sind, und ihn also ohngefähr in ihrem Zenith haben, am stärksten, diejenigen Punkte des Aequators hingegen, welche 61 Erdhalbmesser von dem Mond entfernt sind, denen er also ohngefähr im Nadir steht, am schwächsten angezogen; daher wird das Wasser in den erstern sich erheben, in den letztern aber zurückbleiben, folglich sowohl in diesen als in jenen eine Fluth, in denen zu beiden Seiten 90° von ihnen entfernten Punkten, welchen durch diese Erhebung das Wasser entzogen wird, eine Ebbe entstehen.

Hiebei ist nun bloß auf die Verminderung und Vermehrung der Schwere der Wassertheilchen gegen den Mittelpunkt der Erde durch den Mond Rücksicht genommen, und nur die Frage beantwortet, warum das Meer an einem Orte höher, an dem andern niedriger stehe. Es ist aber auch dieses nichts mehr, als die einfachste Vorstellung, welche man sich von dieser Sache machen kann, und welche man gewöhnlich giebt, um zu zeigen, wie man sich in der Kürze von dem Erfolge dieser Erscheinung aus der Wirkung des Mondes auf die Erde überzeugen könne. Die Beschuldigung Hube's ist aber nicht gegründet, daß Newton und die andern oben genannten Männer

bei dieser Vorstellung allein geblieben wären, und keine andre Kräfte, welche bei Umdrehung der Erde um ihre Axe dieser Bewegung des Meeres hinderlich oder beförderlich sind, in Betrachtung gezogen hätten. **Fulda** sucht alsdann die gemeine Meinung mit Hube's Meinung zu vereinigen, wie man an besagtem Orte weiter nachsehen kann.

Eberwurzöl, Oleum Carlinae. Ein weißliches und dickes ätherisches Oel, welches man durch Destillation aus der Eberwurzel (Radix Carlinae acaulis Linn.) erhält.

Echo, Wiederhall, Echo. Ein zurückgeworfener, und zum zweitenmal, oder zu noch mehreren Mahlen gehörter Schall. Ruft z. B. Jemand gegen einen erhabenen Gegenstand, und ein Theil desselben ist gegen seine Stimme senkrecht gekehrt, so wird, wenn anders der Gegenstand zur Zurückwerfung des Schalls geschickt ist, der Schall in eben der senkrechten Richtung, und mit der nämlichen Geschwindigkeit von dem Gegenstande zurückkehren, womit er auf denselben fiel. Ist die Entfernung groß genug, daß der Urschall ganz vorüber ist, wenn der zurückgeworfene vernommen wird, so macht dieser aufs Ohr die nämliche Wirkung, die der Urschall machte. Giebt es mehrere ähnlich gestellte Flächen von dem Rufenden, so wird ein einziger Ton mehrmal wiederhallen, und dies heißt ein **vielfaches Echo**.

Da nach angestellten Versuchen ein **Schall** in einer Sekunde ohngefähr 1100 pariser Fuß, und nach Beschaffenheit der Luft bald mehr bald weniger zurücklegt, so kann man leicht berechnen, daß ein zurückgeworfener Schall erst deutlich vernommen werden kann, wenn die zurückwerfende Fläche wenigstens sechzig und einige Fuß entfernt ist. Bei einer größern

Entfernung wird das Echo oder der Wiederhall noch deutlicher vernommen werden können, und bei einer Entfernung, wo man den Wiederhall z. B. nach Verlauf einer Sekunde hört, wird man so viel Worte oder Sylben deutlich vernehmen, als man während des Verlaufs von einer Sekunde aussprechen kann. Ein solches Echo heißt ein **vielsylbiges**.

Weil ein einsylbiges Echo zum wenigsten $\frac{1}{9}$ Sekunde Zeit, und einen Ueberschuß einer Entfernung von sechzig und einigen Ellen erfodert, um deutlich gehört zu werden, so kann man hieraus sich leicht erklären, warum gewölbte Gebäude, Säle, Gänge und dergl. wohl stark wiederschallen, aber doch kein deutliches Echo hervorbringen, indem die Mauern theils zu nahe sind, theils eine ununterbrochene Reihe von verschiedentlich entfernten Flächen ausmachen, und folglich das Ohr weder den ursprünglichen Schall vom Echo noch die vielen unmittelbar in einander fließenden Wiederlaute von einander unterscheiden kann. Stehen hingegen mehrere einzelne reflektirende Flächen in gewissen Entfernungen von einander, so kann auch eine Jede ein eignes Echo bewirken. Daraus kann ein vielfaches Echo entstehen, wobei aber die ersten Wiederhohlungen stärker als die letztern sind, weil der Schall in größern Entfernungen durch die Luft mehr geschwächt wird. Doch können unter den folgenden Wiederhohlungen stärkere vorkommen, wenn die Flächen, von denen sie kommen, mehr Schalllinien auffassen und zurückbringen als die nähern Flächen.

Weil der Schall nach eben den Gesetzen zurückgeworfen wird, nach welchen das Licht zurückprallt, und auf welchen die Katoptrik beruht, so hat man auch die Lehre vom Echo die **Katoptrik des Schalles** genannt, richtiger würde sie **Kataphonik** oder **Katakustik** genennet werden können. Der Ort des

schallenden Körpers wird der **phonische**, und der zurückwerfende Ort oder Gegenstand der **phonokemptische** Mittelpunkt genennt.

Man kann hieraus leicht schließen, daß alle Körper von beträchtlichen Oberflächen, wie z. B. Gebäude, Mauern, Wälle, dichte Wälder, Felsen, hohe Ufer ein Echo veranlassen können. Auch in unterirdischen Höhlen kann es ein Echo geben. Zu Hervorbringung eines Echo ist indeß wohl das bloße Zurückwerfen der schallenden Lufttheilchen nicht hinreichend, weil sonst jede Oberfläche eines festen und harten Körpers den Schall verdoppeln müste, welches doch der Erfahrung ganz entgegen ist. Es scheint hiezu eine Art von hohler Wölbung zu gehören, welche mehrere divergirende Linien des Schalles wieder zusammenlenkt, und an dem Orte, wo das Echo hörbar seyn soll, vereiniget, oder sie wenigstens parallel aussendet, ohne den Schall weiter zu schwächen.

Die Erfahrung lehret, daß an manchen Orten, wo man ein Echo erwarten könnte, selbiges nicht erfolgt, im Gegentheil da, wo man es nicht vermeinte, wirklich statt findet. Es treten daher bei solchen Fällen noch verschiedene Umstände ein, die wir noch nicht erklären können. Ueberhaupt ist die Lehre von den zurückwerfenden Flächen des Schalles uns noch nicht so bekannt, als die von der Zurückwerfung des Lichts. Wir wissen, daß die Glätte eine nothwendige Eigenschaft der Spiegelfläche ist; aber wie der Gegenstand beschaffen seyn muß, der uns den Schall zurückwerfen soll, das wissen wir nicht, wenigstens ist Glattheit keine von den Ursachen, welche ein Echo bewirken; denn sehr oft findet man in den rauhesten und wildesten Gegenden das schönste Echo. Im ganzen genommen kann man die Aehnlichkeit der Gesetze, nach welchen Lichtstrahlen gebrochen werden, nicht ver-

kennen, allein so entscheidend wie beym Lichte, lassen sich diese Strahlen nicht völlig auf grade Linien bringen.

Unter dem Worte Echo wird auch oft der Ort verstanden, wo ein Wiederhall statt findet. Man findet solcher Orte viel, unter denen es sehr merkwürdige giebt.

Caspar Barth in den Noten zu der Thebaide des Statius (Lib. 10. v. 30.) gedenkt eines Echo's bey Koblenz am Ufer des Rheins, welches ein Wort siebzehnmal wiederhole, und eine große Aehnlichkeit mit dem Echo bey der St. Georgen Abtey zu Rouen hat, das in den Schriften der Par. Akademie 1692 beschrieben wird. An beyden Orten hört der Sänger nur seine eigne Stimme, der Hörer nur das Echo, aber mit erstaunender Veränderung, indem es bald nahe, bald fern zu seyn scheint. Einer höret nur eine Stimme; ein anderer viele, einer das Echo zur Rechten, ein anderer zur Linken. Endlich hören die Zuhörer und Sänger, an so verschiedenen Orten sie stehen, auch auf so verschiedene Weise das Echo. Kircher und Schott erzählen von dem Schlosse Simonetta, daß es von hohen parallelen Mauern umgeben sey, die ein vielfaches Echo verursachten, welches ein einsylbiges Wort, aus einem Fenster gerufen, vierzigmal wiederhole. Das Echo bey Verdün (Mem. de Paris) kommt von zwey, 26 Toisen von einander abstehenden Thürmen, die durch ein Hauptgebäude getrennt sind, her. In dem einen ist ein gewölbtes Gemach, in dem andern aber ein gewölbter Vorhof. Diese beyden Wölbungen bewirken in Ansehung des Schalls etwas Aehnliches, wie zwey Spiegel in Ansehung des Lichts. Es sendet immer eine der andern den Schall zu wiederholtenmalen zu —

Ein tonisches Echo heißt dasjenige, welches von einem gewissen musikalischen Tone wiederhallt. Diese Art des Echo scheint eine Wirkung der Resonanz zu seyn.

Edelgesteine, Gemmae, *Pierres precieuses*, sind glänzende, durchsichtige und sehr harte Steine, welche mit Stahl Feuer schlagen, und verschiedene eigenthümliche Farben besitzen. Ihrer Seltenheit, Härte und des schönen Glanzes wegen sind sie zum Theil in einem gewissen hohen Werth. Man findet sie mehrentheils in einer regelmäßigen Gestalt, zuweilen haben sie andre Körperarten in sich geschlossen, und daher leitet man ihre Entstehung von Kristallisation her — Fast alle werden durchs Reiben elektrisch, und ziehen daher leichte Sachen an. Die Namen der Edelgesteine sind der Diamant, wovon bereits gehandelt worden.

Der Topas, Topazius, *Topase*, der Chrysolith der Alten, ist gelb oder braunlich, mehrentheils sechseckig. Die hellgelben sächsischen Topase sind prismatisch, von vier ungleichen Seiten mit abgestumpften Ecken. Die specifische Schwere des orientalischen ist 4,01606 mal größer als das Wasser.

Der Amethyst, Amethystus, *Amethyste*, der Hyazinth der Alten (Hyacinthus veterum) ist röthlich blau, violet, und wird in großen Stücken von vermischten Farben gefunden. Seine spezifische Schwere ist 2,6535.

Der Rubin, Rubinus, *Rubis*, von Farbe hochroth und sehr hart. Man findet ihn achteckig und in abgerundeten Stücken. Sein Werth wird gleich nach dem Diamant gesetzt. Die orientalischen Rubine sind scharlachroth; die blaßen heißen Ballas, balaſ-ſus, *balais*, die gelblichen Rubizell, die dunkelrothen

Spinell. Die spezifische Schwere der besten orientalischen ist 4,2833.

Der Granat, Granatus, *Grenat*, (Amethystus veterum,) ist dunkelroth, blutroth und sehr eisenhaltig, und wird in eckigten Gestalten von vier bis zu vier und zwanzig Seiten gefunden. Seine spezifische Schwere ist 4,1888.

Der Smaragd, Smaragdus, *Emeraude*, **Prasem**, Prasius, ist grün und hart, wird in eckigten, oft auch in runden und platten Gestalten gefunden. Seine Schwere ist 2,7755.

Der Hyazinth, Hyacinthus, *Hyacinthe*. **Lyncurer der Alten**, lyncurius veterum, ist von Farbe rothgelb, zuweilen auch zitrongelb, oder braungelb, nicht völlig durchsichtig, und im Werthe daher gering. Die spezifische Schwere ist 3,6873.

Der Saphir, Saphirus, *Saphir*, ist von Farbe himmelblau, und sehr hart, verliert aber im Feuer seine Farbe. Die spezifische Schwere der blauen orientalischen ist 2,7229.

Der Beryll oder Aquamarin, Beryllus, *Aiguemarin*, ist blaugrün, oder meergrün; verliert aber die Farbe im Feuer. Seine spezifische Schwere ist 2,7229.

Der Chrysolith, Chrysolithus, *Chrysolithe*, **Topas der Alten**, Topazius veterum, hat eine grüngelbe Farbe, und unter allen die geringste Härte. In mäßigem Feuer verliert er die grüne Farbe. Seine Schwere ist 2,7821.

Der Persilet, Chrysopras, ist blässer und weicher; und wird von vielen für eine Abänderung des Chrysoliths gehalten.

Der orientalische Rubin widersteht dem Feuer, ohne am Glanze, Gestalt, Farbe oder Gewicht etwas zu verlieren. Auch der Saphir, Topas, Smaragd und Chrysolith schmelzen nicht, aber der Saphir und der Chrysolith verändern leicht ihre Farbe. Die übrigen Edelgesteine schmelzen, und verlieren dadurch ihre Farben bis auf den Granat, dessen Farbe noch dunkler wird. Im konzentrirten Feuer werden endlich alle Edelgesteine zerstört.

Edukt, Eductum, *Eduit.* So heißt jeder bey einer chemischen Verrichtung zum Vorschein kommender Stoff, der aber während derselben nicht erst gebildet, sondern blos ausgeschieden worden ist, und in dem Körper, welchen man bearbeitete, ganz gebildet vorhanden war. Man setzt Edukt dem Produkt entgegen. Letzteres nämlich ist eine Substanz, die bey der Arbeit zum Vorschein kommt, die aber erst während derselben gebildet wurde.

Eigenschaften, verborgene s. Qualitäten.

Einbalsamiren, Cadavera condire, Pollincire, Balsamare. *Embaumer*, heißt thierische Leichname mittelst Hinwegnahme des leicht Faulenden, und Anwendung, Fäulniß oder Verwitterung hindernder Feuchtigkeiten oder trockner Stoffe so zurichten, daß sie der Luft lange Zeit mit Beybehaltung ihrer vorigen Gestalt und ohne zu verderben ausgesetzt werden können.

Die alten Egypter erhielten bekanntlich durchs Einbalsamiren nicht nur die Leichname ihrer heiligen und geweihten Thiere, sondern auch menschliche Körper, die noch jetzt unter dem Namen Mumien bekannt sind Da die Einbalsamirung nach dem Herodot nicht auf einerley Weise verrichtet, und nach dem Diodor zu verschiedenen Preisen eingerichtet wur-

de, so haben einige Schriftsteller ganz verschiedene Urtheile über den Werth der Mumien gefället. Hunter, z. B. (in Crells neu. Entd. Bd. 11. S. 56.) nennt sie Werke der Täuschung, die nichts als mit pechdurchzogener Leinwand unwundene, und bis zur Aehnlichkeit der Verstorbenen ausgestopfte Knochengerüste wären. Bergmann hingegen erklärt sie für Meisterstücke der Balsamirkunst, an denen sie die Gesichtsbildung des Verstorbenen nebst Haut und Fleisch so erhalten haben, als Blumenbach (im Gött. Magaz. der Wiss. und Litter.) und andere an einigen wahrnahmen.

Die theuerste Einbalsamirung geschah auf folgende Art: man durchlöcherte mit einem eisernen Werkzeuge das Siebbein, zog das Gehirn durch die Nase heraus, und füllte die Hirnschale mehr oder weniger mit der Balsamirmasse an; öffnete ferner mittelst eines scharfen Basalts beym linken Darmknochen den Unterleib, nahm aus selbigem und aus der Brust alle Eingeweide, außer dem Herze und den Nieren heraus, wusch diese Höhlen, und diese Eingeweide mit phönizischem Wein aus, und füllte sie mit wohlriechenden Harzen und Gewürzen; legte alsdann, nach wieder zugenäheter Oeffnung den Leichnam in Natron, worin er dreyßig Tage bleiben muste; endlich wusch man ihn rein, bestrich ihn mit einem Gummi oder Harze, umwickelte ihn mit baumwollenen Binden sorgfältig, und legte ihn in einen Sarg von Sykomorusholze.

Eine wohlfeilere Art war, daß man ohne Oeffnung des Unterleibes und ohne Herausnehmung der Eingeweide Zedernharz, vorzüglich durch den After einsprützte, und dann den Körper mit Natron austrock-

trocknete, zuletzt aber das in den Unterleib gespritzte Zedernharz mit den zerfressenen Eingeweiden wegnahm.

Die wohlfeilste endlich bestand blos in der Abwaschung des Leichnams und der Einbeitzung mit Natron, welches alles Fleisch zerfraß, und nur Haut und Knochen übrig ließ.

Eigentlich verdient nur die erste Art den Namen einer wahren Einbalsamirung. Ueber die Balsamirmasse ist man nicht recht einig. Blumenbach hat bey der Chem. Prüfung von zehn verschiedenen Mumien keine Spur von Judenpech, welches einige darin vermutheten, wohl aber von Pflanzenharzen darin gefunden.

Versuche der Neuern, Leichname einzubalsamiren, sind meistens verunglückt. Die neueste Art, wobey Körper, die nach selbiger einbalsamirt worden, sich wirklich erhalten haben, rührt von W. Hunter her, die D. Reuß in Crells n. Entd. 10r B. S. 36. mitgetheilt hat. —

Sobald der Leichnam kalt und steif geworden ist, wird er mit warmem Wasser abgewaschen. Man öffnet in einer Weiche eine Pulsader, und sprützt in selbige eine Mischung von zwey Theilen Kamillenöle, acht Theilen Lavendelöle, und sechszehn Theilen Roßmarinöle oder auch nur Terpenthinöle, mit so viel Gewalt ein, daß die kleinsten Schlagadern damit angefüllt werden; nimmt hierauf alle Eingeweide, mit Zurücklassung des Stammes der großen Pulsader, des Mastdarms, und bey Frauenzimmern der innern Zeugungstheile, heraus, reiniget die Gedärme von ihren Unreinigkeiten, und trocknet die andern Eingeweide mit oft zu verändernden trocknen Tüchern sorgfältig,

entledigt den Körper durch starkes von oben und unten nach der Mitte zu veranstaltetes Reiben so viel als möglich von dem Blute, und den in die Gefäße gesprützten Oelen, damit in das System der großen Pulsader nach unterbundenen Brust- und Unterbauchspulsadern und andern zerschnittenen größern Blutgefäßen Antheile von einer Fäulnißwidrigen Flüßigkeit eingesprützt werden kann, welche aus sechs Pfund Terpenthinöle, fünf Unzen Terpenthin, eilf Unzen Zinnober, zwey Unzen Kampfer, und drey Pfund starkem Weingeist zusammengesetzt ist. Mit dieser Flüssigkeit werden auch die abtrocknenden fleischichten Theile bestrichen, und die Gefäße der herausgenommenen Eingeweide gefüllt, die man alsdann wieder in ihre natürliche Lage bringt, und zwar so, daß von einem, aus zehn Pfund gelben Harze oder Pech, sechs Pfund Salpeter, und fünf Unzen zerriebenen Kampfer bestehenden Pulver alle Zwischenräume völlig angefüllt werden. —

Mund, Hals, Schlund und Luftröhre müssen ebenfalls durch Einsprützen gereinigt, und dann nebst den Ohren, Nasenlöchern, After, Geburtstheilen und den ausgeleerten Augenapfeln und den Augenwinkeln mit dem erwähnten Pulver angefüllt, und die ganze Oberfläche des Körpers mit Kampferweingeiste und zuletzt mit Rosmarin- und Lavendelöle stark eingerieben werden.

Um endlich alle Feuchtigkeit aus dem Körper wegzuschaffen, wird der neu einbalsamirte Körper in einen Sarg auf gebrannten und feingeriebenen Gyps gelegt, dergestalt, daß der Gyps denselben bis zur Hälfte hoch an allen Seiten wohl bedeckt, auch neben denselben Stücke Kampfer gelegt, mit flüchtigen Oelen angefüllte offne Gläser reihenweise gesetzt, und der Sarg mit einem wohlpassenden Deckel, in welchem

man ein großes Glas eingekittet, verschlossen werden. — Der Gyps braucht erst nach vier Jahren erneuert zu werden, und kann endlich, wenn der Körper gehörig ausgetrocknet ist, ganz wegbleiben.

Auf ähnliche Art kann man thierische Körper für Naturalienkammern aufbewahren. Allein wegen Ersparung des Aufwandes begnügt man sich mit der Ausstopfung ihrer Häute, die man durch eine reichliche Einstreuung von Arsenik, oder einem Gemische aus Arsenik, Alaun, und, wenn sie groß sind, gesiebter Asche, und durch hinlängliches Abtrocknen vor Fäulniß und Würmern schützt. Diejenigen Orte, wo die Haut nicht bequem abgesondert werden kann, muß man durch eingebrachten Kampfer und Terpenthinöl, und dann durch Arsenik austrocknen und dauerhafter machen. Bey Vögeln rühmt **Kukham** (s. Crell's n. Entd. II r Th. S. 177.) seinen aus Terpenthin, Terpenthinöle und Kampfer bereiteten Firniß, und seine trockne Beitze aus einem Theile Biesam und Sublimat, zwey Theilen Salpeter, Alaun und Schwefelblumen und vier Theilen schwarzen Pfeffer und grob gestoßnen Tobacke. **Chaptal** hingegen (S. Rozier Observ. sur la physiq. T. 27. p 61.) nimmt vitriolischen Aether, den er in die Hirnschaale und in die ausgeleerten Därme einspritzt.

Eindicken, Inspissare, *Inspisser*. Eine Verrichtung, die darin besteht, daß man eine flüssige Auflösung durch Abdämpfung der Flüssigkeit entweder zur Trockniß oder doch zu einer weniger dünnflüssigen Konsistenz bringt.

Einfallender Strahl, Radius incidens, *Rayon incident*, heißt bey den Erklärungen der Brechung und Zurückwerfung des Lichts derjenige Lichtstrahl,

welcher auf eine brechende oder zurückwerfende Fläche fällt.

Einfallsloth, Neigungsloth, Catherus incidentiae, *Axe d'incidence.* Eine auf der brechenden oder zurückwerfenden Fläche lothrecht stehende Linie, durch den Einfallspunkt gezogen. — Ist die brechende oder zurückwerfende Fläche sphärisch, so geht das Einfallsloth jederzeit durch den Mittelpunkt der Kugel, weil alle gerade Linien, welche auf den Tangentialflächen der Kugel senkrecht stehen, den Mittelpunkt der Kugel treffen.

Einfallspunkt, Punctum incidentiae, *Point d'incidence.* Der Punkt, in welchem der einfallende Strahl die brechende oder zurückwerfende Fläche trifft.

Einfallssinus, Sinus anguli incidentiae, *Sinus de l'angle d'incidence.* So nennt man zuweilen der Kürze wegen den Sinus des Einfallswinkels, welcher bey der Brechung durch einerley Mittel mit dem Sinus des Brechungswinkels in einem beständigem Verhältnisse steht, s. Brechung der Lichtstrahlen.

Einfallswinkel, Angulus incidentiae, *Angle d'incidence.* Der Winkel, welchen bey der Brechung und Zurückwerfung der Lichtstrahlen der einfallende Strahl mit dem Einfallslothe macht. — Einige nennen ihn auch den **Neigungswinkel**. Manche Schriftsteller verstehen auch unter diesen Worten das Komplement des vorigen, oder den Winkel, den der einfallende Strahl mit der brechenden oder zurückwerfenden Fläche macht.

Einguß, Lingo. Ein stählernes oder eisernes walzenförmig ausgehohltes, inwendig sehr glatt poliertes Gefäß, dessen man sich bedient, um geschmolzene Metalle hineinzugießen, und sie darin erkalten zu lassen.

Einklang, Unisonus, toni unisoni, *Unisson.* Dies Zusammenklingen zwey gleicher Töne, die in gleichen Zeiten gleiche Schwingungen machen; oder von denen der eine nicht tiefer oder höher als der andere ist.

Soll also ein Einklang entstehen, so müssen zwey klingende Körper zu gleicher Zeit einerley Ton angeben. Dies geschieht z. B. wenn zwey Saiten von einerley Materie, gleich lang, gleich dick, und gleich gespannt sind; oder wenn das, was an der Länge oder Dicke der Gleichheit abgeht, durch die Spannung ersetzt wird, d. h. wenn sie **gleich gestimmt** sind.

Wenn auch beym Einklang die Anzahl der Schwingungen der Saiten übereintrifft, so unterscheidet doch das Ohr noch gewisse andre Eigenschaften der Töne, z. B. Stärke und Schwäche, Härte und Weiche.

Wenn von zwey gleich gestimmten Körpern, der eine einen hinlänglich starken Ton angiebt, so schallt der andre auch mit. So bringt der gestrichene Ton einer Violine den gleichtönenden Ton einer gespannten Saite auf dem Klavier hervor. s. Resonanz.

Einsatz, s. Glas.

Einschattige, Heteroscii, *Heteroſciens* heißen diejenigen Bewohner der gemäßigten Erdstriche, welche ihre mittäglichen Schatten das ganze Jahr hindurch nur auf einer Seite haben. In der nördlichen Halbkugel ist dies die Nordseite, in der südlichen die Südseite.

Einsetzlöffel. Ein Löffel mit einem langen Stiele, dessen man sich bedient, um Substanzen in ein schon im Feuer stehendes Gefäß einzutragen.

Eintritt, Immersio, *Immerſion* heißt in der Astronomie der Augenblick, da ein Gestirn bey Ver-

finsterungen oder Bedeckungen den Schatten oder den Rand des dunkeln bedeckenden Körpers erreicht. Den Augenblick, in welchem bey totalen Verfinsterungen ein Gestirn, von dem noch vorher ein Theil sichtbar war, in den Schatten des dunkeln Körpers ganz verschwindet, heißt der **gänzliche Eintritt**, Immersio totalis.

Bey den Durchgängen der Venus und des Merkurs durch die Sonnenscheibe heißt **Anfang des Eintritts** der Augenblick, in welchem der vorangehende Rand des Planeten den Sonnenrand von außen berührt; das **Ende des Eintritts** oder **gänzlicher Eintritt** aber derjenige Augenblick, in welchem der nachfolgende Rand des Planeten den Sonnenrand von innen berührt, und sich nun der Planet als ein dunkler Fleck vor der Sonnenscheibe zeigt. S. **Bedeckungen, Durchgänge, Finsternisse.**

Eis, Glacies, *Glace* heißt derjenige feste Körper, in welchen sich das Wasser umwandelt, wenn es einem bestimmten Grade der Kälte, den man Gefrierpunkt nennt, ausgesetzt wird. Es werden zwar überhaupt alle flüssige Materien bey einem bestimmten Grade der Kälte in feste Körper umgewandelt, und man könnte sie daher in diesem Zustande allgemein **Eis** nennen, man versteht aber unter diesem Ausdruck gewöhnlich nur gefrornes Wasser.

Wird der Grad der Kälte geringer, als zu Umwandlung und Unterhaltung des festen Zustandes erforderlich ist, so schmilzt das Eis wieder zu Wasser, und man sieht, daß das Eis nichts als das Wasser selbst ist, Flüssigkeit und Festigkeit aber nur verschiedene Zustände eines und des nämlichen Körpers sind.

Um die Entstehung des Eises genau zu bemerken, gieße man Wasser in ein Gefäß von dünnem

Glase, und setze es einer mäßigen Kälte aus, damit das Gefrieren nicht zu schnell geschieht. Anfänglich setzt sich auf die von der Luft berührte Oberfläche ein sehr dünnes Eisblättchen, alsdann bilden sich Eisstrahlen, welche aus den Wänden des Gefäßes hervorzugehen scheinen, und mit diesen Wänden spitzige und stumpfe, selten rechte, Winkel machen. An diese Strahlen hängen sich wieder andere, an diese wieder neue u. s. w. Die beständig mehr zunehmenden Eisstrahlen bilden Eisblätter, welche an Anzahl ebenfalls zunehmen, stärker werden, und durch ihren Zusammenhang eine einzige feste Masse ausmachen. — Dies alles erfolgt desto schneller, je größer die Kälte ist.

Während der Entstehung des Eises entwickeln sich eine Menge kleiner Luftblasen, die zur Oberfläche des Wassers empor steigen, und sich nach der Seite hin sammeln, wo das Gefrieren langsamer erfolgt. Hier bilden sie größere Bläschen, die oft zwey bis drey Linien im Durchmesser haben. Gewöhnlich sind diese Bläschen in der Mitte und an der Axe des Gefäßes größer, als an den Seitenwänden desselben und an der Oberfläche des Wassers. Friert das Wasser langsam, so haben diese Luftbläschen Zeit, aus dem Wasser hervorzugehen, bey schnellem und starkem Frieren bleiben sie im Eise zurück. Die Luftbläschen vermehren sich, wenn das Gefrieren zunimmt, sammeln sich zuweilen, nachdem die obere Eisrinde schon gebildet ist, sprengen die Rinde entzwey, und machen, daß das Eis Risse nach mancherley Richtungen bekommt, oft aber treiben sie, wenn die Eisrinde schon zu stark ist, die Mitte derselben in die Höh, und machen die Oberfläche des Eises in der Mitte erhabener als am Rande.

Die im Eise zurückbleibenden Luftblasen, und die Risse hindern die völlige Durchsichtigkeit desselben.

langsam entstandenes ist, einige Linien tief, fast immer durchsichtig, und verliehrt die Undurchsichtigkeit erst alsdann, wenn sich Luftblasen in zahlreicher Menge gesammelt haben. Mairan in seiner Abhandl. vom Eise, sagt, durch Kochen, oder unter der Luftpumpe, von Luft gereinigtes Wasser gebe ein gleichförmigeres Eis, aber Lichtenberg führt in seinen Anmerkungen zu Errlebens Naturlehre an, daß er auf diese Weise von Luft gereinigtes Wasser (als es ihm nämlich mit einem sehr guten Instrumente möglich war) im Vacuo habe frieren lassen, und statt durchsichtiges Eis, nur schaumiges Eis erhalten, und die ganze Masse friere in der Mitte durch eine große Blase, welche sich von einer Seite des Gefäßes bis zur andern erstreckt habe, getheilt gewesen.

Wasser nimmt im Augenblicke des Gefrierens, wie auch eine Zeitlang nach demselben an Umfange zu. Setzt man Wasser in einer langen Röhre dem Froste aus, und bemerkt den Punkt, wie weit die Oberfläche desselben sich erstreckt, so sieht man deutlich, wie sich anfangs das Wasser durch die Kälte zusammenzieht, nahe beym Punkte des Gefrierens eine kleine Zeit stille steht, alsdann aber, indem es zu Eis wird, sich stark ausdehnt. Von dieser Ausdehnung kommt es her, daß der Frost zuweilen Gefäße leicht zersprengt, wenn darin Wasser schnell gefriert, und sie keine hinlängliche Oeffnung haben — daß er Schwellen und Pflaster in die Höh hebt. — Die Gewalt, womit das entstehende Eis auf die Zersprengung der Körper wirkt, ist oft erstaunenswürdig. — Hungens machte einen Versuch, füllte ein eisernes, einen Finger dickes Rohr mit Wasser, verschloß die Oeffnung genau, und setzte es einem starken Froste aus. Nach zwölf Stunden war es an zwey Orten zersprungen. Hier zeigte also das gefrierende Wasser so viel Kraft, als entzündetes

Schießpulver, und wahrscheinlich noch mehr, als die aufs stärkste zusammengedrückte Luft in den Windbüchsen. Muschenbroek füllte eine kupferne Kugel mit Wasser, die von dem darin gefrornen Eise zersprengt wurde, wozu nach seiner Rechnung 27,720 Pf. nöthig waren.

Unter den von Mairan angeführten Ursachen sind zwey wohl richtig, nämlich zuerst die Menge der im Wasser entstehenden Luftblasen, indem seiner Meynung nach die Luft im Wasser in sehr viel feine Theile getheilet ist, welche sich abgesondert in den Zwischenräumen des Wassers aufhielten, und in diesem Zustande größtentheils ihrer Elastizität beraubt wären, beym Gefrieren sich aber in größere Blasen vereinigten, und beym Heraustreten aus den Zwischenräumen des Wassers nicht nur mehr Raum leer ließen, sondern auch wegen ihrer Elastizität das Ganze mehr auseinander trieben. Lichtenberg stimmt in den erwähnten Anmerkungen dieser Meynung bey, und frägt zugleich noch, ob nicht etwa bey dem Prozeß des Gefrierens Luft erzeugt würde? oder ob das Wasser bey der Verwandlung in Eis eine Menge spezifischer Wärme abzusetzen genöthiget sey, (die nämlich, die es als flüssiger Körper mehr haben müsse) welche im Stande sey, im Luftleeren Raume ein augenblickliches Sieden hervorzubringen? Letzteres wenigstens ist wohl nicht allein wahrscheinlich, sondern wohl gewiß.

Ferner giebt Mairan zur Ursache an, das Bestreben der gefrierenden Wassertheile, sich als Strahlen unter Nebenwinkeln von 60 und 120° aneinander zu legen. Man kann dies Bestreben vorzüglich an gefrornen Fensterscheiben und überall, wo Eis in dünnen Blättern entsteht, gewahr werden. Eis von laugenartigen und urinösen Materien zeigen diese Winkel am beständigsten und deutlichsten. Auch die sechs-

eckigten Schneefiguren scheinen hiemit offenbar in Verbindung zu stehen. Aus diesem Bestreben nun folgt eine Ausdehnung oder eine Ausbreitung des gefrierenden Wassers, weil längliche Theile oder kleine Nadeln, welche sich unter irgend einem Winkel mit einander verbinden, nothwendig Ausdehnung nach der Richtung, nach welcher ein Schenkel dieses Winkels vom andern abweicht, verursachen müssen.

Ehemals hatte man das alte Vorurtheil, daß das Eis in den Flüssen auf dem Grunde entstehe, und erst in der Folge unter der Gestalt größerer Eisstücken, die man **Grundeis** nennt, in die Höh komme, wozu die an solchen Eisschollen befindlichen Spuren von Erde und Sand Anlaß gegeben habe. **Nollet** hat aber die Unrichtigkeit dieser Meynung gezeigt, wie auch, daß die Erde und der Sand des Eises nicht vom Grund, sondern vom Rande der Flüsse komme.

Die Erfahrung lehrt, daß stillstehende Wasser eher als fließende gefrieren, aber merkwürdig ist es, daß eine vollkommene Ruhe das Gegentheil zu bewirken scheint, indem Wasser in zugestopften Gefäßen eine stärkere Kälte ertragen kann, als sonst zum Gefrieren erfordert wird. Eine starke Erschütterung aber bringt es alsdann sogleich zum Gefrieren. Fahrenheit bemerkte dies zuerst. Er setzte eine zur Hälfte mit Wasser angefüllte, übrigens luftleere Kugel einer Kälte von 15° Graden nach seinem Thermometer aus, und fand das Wasser nach Verlauf einer Nacht, wo die Kälte die nämliche gewesen war, noch immer flüssig. Er brach nun die Spitze ab, in welche die Kugel beym Zuschmelzen ausgezogen war, und sah das Wasser augenblicklich mit kleinen Eissplittern vermischt. Er glaubte anfänglich, der Mangel der Luft habe das Gefrieren verhindert, aber wiederhohlte Versuche lehrten ihn, daß die **Ruhe das Gefrieren hindere,**

und eine kleine Bewegung hinreichend sey, ein so stark erkältetes Wasser augenblicklich in Eis zu verwandeln. Muschenbroek hat dergleichen Versuche oft wiederhohlt, und die Sache bestätigt gefunden. Die Eismasse hat gewöhnlich das Ansehen von angeschossenen Salzen. Mairan hat ebenfalls Versuche angestellt, er fand, daß Wasser, über dessen Oberfläche er Baumöl gegossen, bei einer Kälte von fünf Graden unter dem Eispunkt nicht gefror, bis er mit einem Schlüssel an das Gefäß klopfte, nach 12 bis 15 Schlägen war das ganze Wasser mit Eisschiefern vermengt, und nach weggenommenem Baumöl verwandelte es sich in Eis. Eine ähnliche Erscheinung bemerkt man bei geschmolzenem Fette, welches in der Ruhe flüssig bleibt, und bei einiger Bewegung plötzlich gerinnt.

Eis ist wegen seiner größern Ausdehnung spezifisch leichter als Wasser, daher auch losgerissene Eisschollen auf dem Wasser schwimmen. Man setzt das Verhältniß der spezifischen Schwere des Wassers und Eises wie 1000 zu 916 oder wie 9 zu 8, doch ist hiebei viel Verschiedenheit, je nachdem nämlich mehr oder weniger Luft in dem Eise enthalten. Das Eis pflegt nach seiner Entstehung noch an Ausdehnung zuzunehmen, wovon die Ursache wahrscheinlich die Vereinigung mehrerer kleiner Luftbläschen in größere ist, indem dadurch ihre spezifische Elastizität vermehrt wird. Aus dieser zunehmenden Ausdehnung kann man sich auch das Krachen erklären, welches man zuweilen auf großen gefrornen Seen oder Teichen hört.

Fremdartige in einem Wasser vorhandene Theile sind oft Ursache, daß solches bald bei einem höhern, bald niedrigerm Grade von Kälte zufriert. Meerwasser und überhaupt gesalzenes Wasser erfodert einen

weit größern Grad von Kälte, als süßes, wenn es gefrieren soll.

Die Festigkeit des Eises ist um desto größer, je dichter es ist, folglich je weniger Luft es in sich hat. Je nördlicher daher gewöhnlich ein Land, desto fester ist daselbst das Eis. Im Winter von 1740. bauete man in Petersburg ein Haus von Eise aus der Neva, welches $52\frac{1}{2}$ Fuß lang, $16\frac{1}{2}$ Fuß breit und 20 Fuß hoch war, ohne daß durch die Last der obern Theile und des Daches, welches ebenfalls von Eis war, das Unterste des Gebäudes im geringsten beschädigt worden wäre. Die Eisblöcke wurden ordentlich und mit vielem Fleiße zugehauen, verziert und nach den Regeln der schönsten Baukunst an einander gesetzt. Vor dem Gebäude standen sechs Kanonen von Eis, die auf der Drehbank gemacht waren, mit ihren Lavetten und Rädern ebenfalls von Eis, nebst zwei Mörsern, die nach eben den Verhältnissen wie gegossene gearbeitet waren. Die Kanonen hatten die Größe der Sechspfünder, die gewöhnlich mit drei Pfund Pulver geladen werden. Man ladete sie aber nur mit $\frac{1}{4}$ Pf., und brachte eine Kugel von gestopftem Hanf, zuweilen auch eine eiserne hinein. Die Kugel durchbohrte ein zwei Zoll dickes Bret in der Entfernung von sechzig Schritten. Das Eis der Kanone konnte nach den gewöhnlichen Verhältnissen nicht viel über drei bis vier Zoll dick seyn, dessen ungeachtet widerstand es der Gewalt einer so heftigen Explosion.

Die Temperatur des gefrierenden Wassers ist mit der Temperatur des zergehenden Eises einerlei, und heißt der **Eispunkt**, **Gefrierpunkt**, auch **Aufthauungspunkt**. Er ist ein fester und unveränderlicher Punkt, und wird daher bei der Eintheilung der Thermometer grade als der Fundamentalpunkt angesehen.

Das Licht wird in dem Eise etwas geringer als im Wasser gebrochen. Läßt man in linsenförmigen Gefäßen Wasser zu einem reinen dichten Eise frieren, und polirt diese linsenförmigen Eismassen mit etwas lauligem Wasser, so lassen sie Sonnenlicht genug hindurch, um wie ein Brennglas zu wirken.

Ungeachtet das Eis ein fester Körper ist, so dünstet es doch stärker als Wasser aus. Diese Ausdünstung erklärt Mairan aus der Struktur des Eises, indem es der Luft eine weit rauhere Oberfläche, und daher mehrere Berührungspunkte darbiete.

Zum Aufthauen des Eises ist eine weit längere Zeit nöthig, als zum Gefrieren, obgleich eigentlich nichts weiter dazu erfodert wird, als eine Temperatur, welche etwas weniges über den Eispunkt steigt. So schmilzt das Eis eher im Wasser als in der Luft, eher auf einem zinnernen Teller als auf der Hand: denn es schmilzt desto geschwinder, je dichter der Körper ist, den es berührt. Die Luft schmelzt große Eismassen sehr langsam. Hieraus kann man sich zum Theil das beständige Eis auf den hohen Bergen und in den Polarländern erklären.

Beim Zergehen des Eises bemerkt man anfänglich eine Art von Schwitzen auf der Oberfläche, dadurch es trüber und undurchsichtiger wird. Dies sind kleine Wassertropfen, welche das Licht verschiedentlich brechen und zurückwerfen. Diese bilden auf der Fläche des Eises kleine Vertiefungen und Wasserbäche. Bei schnell abfallender Kälte erhält das Eis eine schöne Politur, indem das ablaufende Wasser alle Unebenheiten wegnimmt. Die Eisstrahlen, womit das Gefrieren anfieng, erhalten sich gemeiniglich am längsten: und weil also ein Theil Eis gewöhnlich eher aufthauet, als ein anderer, so wird die ganze Eis-

masse zuletzt ein lockerer durchlöcherter Körper, der sich mit leichter Mühe zusammendrücken läßt.

Salze machen zwar, daß das Wasser später gefriert, geben aber doch demselben eine weit größere Kälte. Salze schmelzen Eis, und machen es doch kälter. Durch Salze kann man daher ein Wasser hervorbringen, das weit kälter als der Eispunkt, und dennoch flüssig ist. Vor allen andern Salzen sind hiezu geschickt, Salmiak, Salpeter und Kochsalz, durch deren Hülfe man **künstliches Eis** und sogar im Sommer oder über dem Feuer eine Kälte hervorbringen kann; s. **Kälte, künstliche.**

Das Eis von geistigen Flüssigkeiten und von Salzauflösungen ist nicht so dicht, als das Eis des süßen Wassers; es ist voll Luftblasen und blättrich. Bei großer Kälte trennt sich jedoch das Salz von gefrornem Wasser, und dies wird so dicht wie das gewöhnliche Eis. Hieraus erhellet, warum gefrornes Seewasser süß ist.

Mairan Diss. sur la Glace. a Paris 1735. und 1749. Zweite stark vermehrte Auflage, übersetzt Leipzig 1752.

Tentamina experimentorum natur. captorum in Acad. del Cimento edit. Petr. v. Musschenbroek. Lugd. Bat. 1731.

Nollet Hist. de l'acad. roy. des Sc. 1743.

Philos. trans. 1724. n. 382. 1729. n. 418.

v. Swinden Observ. sur le froid rigoureux de 1776. Amst. 1778.

Eisen, Ferrum, *Fer*, bei den Alchemisten Mars. Das Eisen kommt im gemeinen Leben unter verschiedenen Gestalten vor, die bald mehr oder weniger von einander unterschieden sind. Von allen

Arten ist nur das **weiche, geschmeidige** Eisen einzig als **reines reguliniſches** Eisen zu betrachten.

Dies weiche reguliniſche Eisen hat eine weisgraue dunkle Farbe und einen faserichten lichtgrauen Bruch. Nach dem Zinne ist es das leichteste unter den Metallen. Es verliert im Wasser den siebenten oder achten Theil seines Gewichts. Nach **Rinmanns** Versuchen ist die Mittelzahl seines spezifiſchen Gewichts 7,700. Seine Härte ist nicht sehr beträchtlich, desto größer aber seine Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit. Es kann in Fäden gezogen werden, so fein wie Haare. Man pflegt sogar Perücken aus Eisen zu machen. Die Festigkeit ist dabei so groß, daß ein Drath von $\frac{1}{10}$ Zoll Dicke im Stande ist, ein Gewicht von 450 Pf. zu tragen, ehe er reißt. Die Elastizität des **reinen** Eisens ist ziemlich groß, doch nicht so groß als die des Stahls, sie nimmt bei kalten Hämmern mit der Dichtigkeit zu.

Sonst glaubte man, das Eisen sey das einzige Metall, welches vom Magnet angezogen würde, und selbst zu einem Magnet werden könnte, aber jetzt wissen wir, daß auch das Kobalt magnetisch wird.

Reines Eisen ist für sich allein so strengflüssig, daß man es bis jetzt noch nicht ohne Zusatz und unter Ausschließung der Luft hat schmelzen können. Dagegen verkalkt es sich und säubert sich schon beim Zutritt der Luft in mäßiger Hitze. Erhitzt man ein metallisch glänzendes Eisenblech unter Zutritt der Luft, so läuft es auf seiner Oberfläche an, und spielt mit bunten Farben, in der Schmelzhitze vom Zinn lichtgelb, in der Siedehitze vom Leinöl brand- oder goldgelb, in der Schmelzhitze von Wismuth karmoisin u. s. w. setzt man die Erhitzung bis zu dem Grade fort, wo seine Oberfläche schön blau wird, und erhält es in dieser Hitze, so bemerkt man deutlich eine Rinde,

denn alle gedachte Farben rühren von einer Rinde Eisenkalk her, die sich nach und nach ansetzt. Nachdem diese Rinde schön blau geworden ist, bekommt sie Risse, schuppt sich ab, und die ganze Farbe des Blechs erscheint mit schwärzlich grauen Schuppen bedeckt. Dieser Eisenkalk ist noch nicht mit Sauerstoff gesättigt, er heißt **schwarzer Eisenkalk, unvollkommner Eisenkalk, schwarz oxydirtes Eisen, Eisenmohr** (Aethiops martialis), **Glüheſpan, Hammerschlag, Schmiedesinter.** Der unvollkommne Eisenkalk wird noch vom Magnete gezogen. — Erhitzt man ihn plötzlich sehr stark, so fließt er zu einer schwarzbraunen Schlacke.

Reibt man ihn fein und glühet ihn unter Zutritt der Luft und unter beständigem Umrühren, so zieht er noch mehr Sauerstoff an, verändert seine schwarzgraue Farbe in eine braunrothe, und wird zu einem **vollkommenen Eisenkalk, (roth oxydirtes Eisen, zusammenziehender Eisensafran,** Crocus martis adstringens.) Dieser wird nicht mehr vom Magnete angezogen, und hat an 40 pc. am Gewichte zugenommen. Bleibt er der freien Luft ausgesetzt, so zieht er daraus Kohlensäure an, die sein Gewicht noch mehr vermehrt. Beym Glühen entweicht sie wieder als kohlensaures Gas. Bringt man diesen vollkommnen Eisenkalk in die heftigste Glühhitze, so schmilzt er zu einer schwärzlichen Schlacke, welche nichts von ihrem Gewichte verlohren hat.

Zwischen dem unvollkommnen und vollkommnen Eisenkalke giebt es mehrere Abstufungen, die sich durch ihre Farbe und Gewichtszunahme unterscheiden, und bald dem unvollkommnen, bald dem vollkommnen Eisenkalke näher kommen.

Vollkommner Eisenkalk mit Kohle oder Fett erhitzt, und zwar in einer Hitze, die nicht hinreicht, ihn zu schmelzen, wird zu unvollkommnen Eisenkalk, hingegen mit Kohlenstaube der Glühhitze ausgesetzt, wird er zu einem reguliniſchen Metall, das aber kein geschmeidiges Eisen mehr ist.

Obgleich das geschmeidige Eisen nicht zum Schmelzen zu bringen ist, so wird es doch in der Weißglühhitze weich genug, daß man es **schweißen** kann.

Vom geschmeidigen Eisen unterscheidet sich das **Roheisen** oder **Gußeisen**, welches man durch das erste Ausschmelzen der Eisenerze erhält. Es ist nicht streckbar wie jenes, läßt sich weder kalt noch glühend, ohne zu zerspringen, hämmern, und schmilzt bei einer Hitze von 1600° Fahrenh. Auf dem Bruche ist es nicht faserich, sondern körnicht, und seine Farbe mehr oder weniger lichtgrau. Seine Härte und Sprödigkeit ist sehr groß, und es giebt daher auch einen hellern Klang. Sein spezifisches Gewicht ist geringer, als das vom geschmeidigen Eisen, und ist nach Rinnmann gegen die Schwere des Wassers 7,251. In der Hitze läuft es ebenfalls mit mancherlei Farben an, nur muß die Hitze alsdann stärker seyn.

Das Roheisen ist theils nach Beschaffenheit der Erze, aus denen man es gewinnt, theils auch nach dem Verfahren, welches man beym Ausschmelzen beobachtet, sehr verschieden. Man unterscheidet es überhaupt in zwei Hauptarten, in **weißes** und **graues**. Jenes ist spröder und schmelzbarer, als dieses. Jenes schickt sich besser zum geschmeidigen Eisen, dieses besser zum Stahl. Vom grauen Roheisen giebt es mehrere Abarten, das dunkelste wird **schwarzes Roheisen** genannt. Zuweilen ist es auch gemischt, und

man findet Stücke, welche aus der hellgrauen und schwarzen Spielart zusammengesetzt, und fleckig sind.

Wenn graues Roheisen nochmals geschmolzen wird, so sondert sich beym Erkalten auf der Oberfläche **Reisblei** (Graphit) ab.

Es ist fast kein Metall einer so mannigfaltigen Abwechselung und Verschiedenheit seiner Eigenschaften unterworfen, als das Eisen, z. B. in der Schmelzbarkeit, Härte, Geschmeidigkeit, Zähigkeit im Bruch, Glanze u. s. f., und erst spät entdeckte man ziemlich die Ursachen des **Roheisens, geschmeidigen Eisens und des Stahls.**

Durch gelindes Glühen mit oder ohne Zusatz wird Roheisen allmählig in geschmeidiges Eisen umgewandelt, welche Umwandlung durch wechselsweises Glühen und Hämmern schlechter bewirkt werden kann. Geschmeidiges Eisen zwischen Kohlen bis zum Weißglühen erhitzt, wandelt sich am Ende in Roheisen um, und schmilzt.

Fließendes Roheisen ist spezifisch schwerer als festes, daher dieses auf jenem oben schwimmt, welches von dem krystallinischen Gefüge herrührt, welches es beym Erkalten in seinem Innern annimmt, wodurch Zwischenräume entstehen.

Die Arbeit, durch welche im Großen Roheisen in geschmeidiges Eisen umgewandelt wird, heißt die Frischarbeit.

Vom geschmeidigen Eisen sowohl als vom Roheisen unterscheidet sich der **Stahl**. Hierunter versteht man eigentlich alles Eisen, welches rothglühend in kaltes Wasser getaucht, mehr Härte und Sprödigkeit erhält, vor dem Härten aber, kalt und warm, geschmeidig ist, und auch nach dem Härten durch Glühen seine

Geschmeidigkeit wieder erlangt. Derjenige Stahl ist der beste, welcher mit der größten Härte den stärksten Zusammenhang verbindet.

Der Stahl hat eine lichtere Farbe als das geschmeidige Eisen, und einen feinkörnigern Bruch als das Roheisen. Sein spezifisches Gewicht beträgt nach einer Mittelzahl der Rinnmannschen Versuche 7,795. Seine Härte kann so weit gehen, daß er Glas ritzt. Er wird vom Magnet nicht so stark, als geschmeidiges Eisen angezogen, nimmt auch den Magnetismus später an, bleibt aber auch länger magnetischer. Er ist für sich schmelzbar; unter Zutritt der Luft erhitzt, läuft er mit lebhaftern Farben an, als die übrigen Eisenarten.

Man bereitet den Stahl entweder

1) durch unmittelbares Ausschmelzen des **spathigen Eisensteins**, welcher deswegen auch Stahlstein heißt;

2) dadurch, daß man das graue Roheisen nochmals schmelzt, und es dann anfänglich mit großen, nachher mit kleinen Hämmern anhaltend hämmert, oder

3) indem man gutes geschmeidiges Eisen mit kohligen Zämente zämentirt.

Die verschiedenen Grade der Härte des Stahls werden dadurch erhalten, daß man ihn glühend im Wasser ablöscht, und nachher wieder mehr oder weniger erhitzt.

Außer den mannigfaltigen Abänderungen des reinen Eisens vom Roheisen bis zum geschmeidigen giebt es noch zwei andre Arten, nämliche das **kaltbrüchige**, ferrum frigidum fragile, und das **rothbrüchige**, ferrum calidum fragile. Das erste ver-

trägt kalt weder Hämmern noch Biegen, bricht immer gerade und winkelrecht, zeigt aber in allen Graden von Hitze eine Geschmeidigkeit wie weiches Eisen; ist übrigens auf frisch gefeilten Stellen silberweiß. Das rothbrüchige läßt sich nur schmieden, wenn es kalt oder weißglühend ist. Will man es hämmern, wenn es rothglühet, so zerspringt es.

Das geschmeidige Eisen ist, wie schon erwähnt worden, einzig als reguliniſches Eisen zu betrachten. Das Roheisen ist reguliniſches Eisen, welches Kohlenstoff aufgelöset, und Eisenkalk eingemengt enthält, das verschiedene Quantitativ-Verhältniß dieser Bestandtheile und Gemengtheile giebt Anlaß zu den verschiedenen Arten des Roheisens.

Stahl ist reguliniſches Eisen, welches Kohlenstoff aufgelöset, aber keinen Eisenkalk eingemengt enthält.

Bei Bereitung des **Schmelzstahls** wird aus dem Roheisen eine Reduktion des eingemengten Eisenkalks bewirkt, bei Bereitung des Brennstahls hingegen löset das reguliniſche Eisen Kohlenstoff in Menge auf.

Man schreibt die **Kaltbrüchigkeit** des Eisens immer einem Gehalt an Schwefel, so wie die **Rothbrüchigkeit** einem Gehalt an Phosphor zu. — Bourguet in seinem Chem. Wörterbuche ist indeß anderer Meinung, weil ihm das eine eben so wenig vollkommen erwiesen, als das andre scheint: und weil die verschiedenen erwähnten Eisensorten keinesweges durch ganz scharfe Grenzen von einander abgeschnitten sind, sondern vielmehr durch Abstufungen in einander übergehen.

Das Eisen wird vom Wasser schon bei der Temperatur der Atmosphäre schneller als in der Glühhitze

zerlegt. Es nimmt den Sauerstoff aus dem Wasser in sich, und macht daraus den Wasserstoff frei, welche mittelst des Wärmestoffes als Wasserstoffgas entweicht.

Eisenrost ist nichts weiter als ein vollkommener Eisenkalk, mit Kohlensäure verbunden, aber nicht vollkommen mit Kohlensäure gesättigt. Rostendes Eisen wird durch die vereinigte Einwirkung des Sauerstoffgases der atmosphärischen Luft, und des in derselben dampf- und dunstförmig enthaltenen Wassers verkalkt. Roheisen und Stahl rosten an der Luft bisweilen nicht so leicht, als geschmeidiges Eisen.

Reguliniſches Eisen wird von allen Säuren aufgelöset, von der Salpetersäure unter Entbindung von nitrösem Gas, und von den meisten übrigen unter Entbindung eines nach Umständen mehr oder weniger reinen Wasserstoffgases.

Der Salpeter verpufft mit dem reguliniſchen Eisen lebhaft, und mit einem rothen Lichte; der Rückstand dieser Verpuffung ist Kali, welches vollkommenen Eisenkalk aufgelöset enthält.

Unter allen Metallen hat das Eisen die größte Verwandtschaft mit dem Schwefel, daher sich das Eisen zur Scheidung des Schwefels sehr gut brauchen läßt. Selbst die Schmelzbarkeit des Eisens wird durch Schwefel vermehrt. Wenn nämlich ein Stab Eisen bis zum Weißglühen erhitzt wird, und man fährt in diesem Zustande mit einem Stück Schwefel darüber her, so schmilzt es sogleich mit dem Schwefel zusammen, und das sich bildende **Schwefeleisen** oder **schwefelhaltiges Eisen** fließt in Tropfen herunter. Der weiterhin anzuführende **Schwefelkies** ist ein natürliches **Schwefeleisen**.

Auch auf nassem Wege wird Eisen vom Schwefel aufgelöset. Wenn man einen Teig aus Eisenfeile und gleichviel Schwefel zusammenknetet, so schwillt derselbe nach einiger Zeit auf, bekommt Risse, erhitzt sich, dampft, und geräth zugleich in eine Flamme. Es ereignet sich hiebei eben das, was bei dem Verwittern und der Entzündung der Schwefelkiese erfolget, und woraus die Entstehung der unterirrdischen Feuer sich so leicht erklären läßt. Man vergleiche mit diesem Artikel den von **schwefelsaurem Eisen.**

Schwefelhaltige Laugensalze lösen das Eisen auf, und bilden mit demselben eine vierfache Verbindung. Aufgelößtes schwefelhaltiges Laugensalz bewirkt in den Eisenauflösungen einen Niederschlag. Phosphor und Eisen verbinden sich gut miteinander, s. **phosphorhaltige Metalle.** Das kaltbrüchige Eisen enthält immer Phosphor. Queckſilber und Blei ausgenommen schmilzt das Eisen mit allen Metallen.

Man mag das Eisen behandeln und kalziniren, wie man will, so scheinen die Kalke, und die Niederschläge dieses Metalls allezeit gefärbt zu seyn; die Farben der Eisenerde gehen in diesen verschiedenen Zuständen von der blaßgelben bis zur braunrothen und braunschwärzlichen fort. Diese Farben, welche die Eisenkalke behalten, machen sie zu Malereien sehr geschickt, daß sie nicht nur in der Oelmalerei genützt werden können, sondern auch im Stande sind, den Grad des Feuers auszuhalten, der zum zarten Glasfluß nöthig ist. Man nimmt sie zu den gefärbten Gläsern oder künstlichen Edelsteinen und zum Malen verschiedener Schattirungen von Roth auf Fayance Schmelzwerk und Porzellan.

Die Nutzungen des Eisens sind mancherlei aber auch so bekannt, daß es unnütz seyn würde, sie hier anzuführen. Kein Metall wird auf so vielfältige Art

genützt. Es giebt keine Kunst, die desselben entbehren könnte. Auch in der Arzeneikunst ist es ein sehr wirksames Heilmittel. Es kann ohne Gefahr in Substanz gegeben werden, und erregt niemals einen unangenehmen Zufall, wenn es in gehöriger Menge und unter schicklichen Umständen gegeben wird. Der unvollkommene Eisenkalk, innerlich genommen, ist ein wirksames tonisches Mittel.

Das Eisen kommt in der Natur vor, als:

1) **Gediegen Eisen.** Dies hat die Natur des geschmeidigen Eisens. Es wird sehr selten gefunden. Bis jetzt sind wenig große gediegene Massen bekannt. **Pallas** fand in Siberien zwischen Krasnajarsk und Abakans an der rechten Seite des Jenisey zwischen den kleinen Bächen Sisun und Ubey auf einem hohen waldreichen Berge eine Eisenmasse, die er auf 1600 Pf. schätzte. Sie war äußerlich mit einer eisensteinartigen Rinde umgeben, und bestand im Innern aus einem geschmeidigen rothbrüchigen, einem groben Seeschwamähnlichen, Eisen, dessen Zwischenräume mit einem spröden, harten, bernsteinartigen Glas ausgefüllt waren. Textur und Glas zeigte sich durch die ganze Masse einförmig, ohne daß man Schlacken und künstliches Feuer hätte wahrnehmen können.

Don Rubin de Celis entdeckte im südlichen Amerika, in der Provinz Chaco bey Otumpa, in einer Gegend, wo in einem Kreise von sehr vielen Meilen umher weder Eisenbrüche noch Berge anzutreffen sind, eine aus dem kreideartigen Boden hervorragende Masse vom reinsten Eisen, das ohngefähr 300 Centner schwer war. Die äußere Oberfläche hatte eine große Dichtigkeit, und besaß oben viel Eindrücke. Das Innere war voll Höhlungen. Unterwärts sah man eine vier bis sechs Zoll dicke Rinde von Eisenocker.

Der sächsische Leibmedikus **Löber** lies zu Aken im Magdeburgischen unter dem Stadtpflaster eine Eisenmasse von 15, bis 17000 Pf. ausgraben, wovon einige abgeschlagene Stücke, geschmiedet, sich wie der beste Stahl härten und poliren ließen. Sie war mit einer $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll dicken Rinde umgeben. — Kleinere Massen findet man in Deutschland, Frankreich, auch hat man in Afrika am Senegal eine gefunden.

Wie diese Massen entstanden, und woher sie gekommen, wissen wir nicht. **Chladni's** Meinung, nach welcher diese Eisenmassen aus dem Weltraume herabgefallen, und als Feuerkugeln auf die Erde gekommen seyn sollen, scheint wohl nur die Geburt einer fruchtbaren Fantasie zu seyn, und nicht viel Wahrscheinlichkeit vor sich zu haben.

Pallas Reise durch verschiedene Theile des Russischen Reichs. 3ter Th. 1772 — 1773. Petersburg 1776. 4. S. 411.

Golse Magazin für das Neueste aus d. Phys. und Naturg. 6ter Bd. S. 60.

Gren's Journ. d. Phys. 1ter Bd. 68.

Löber im Wittenbergischen Wochenblatt 1773, 36s Stck.

Crells Beiträge zu den Chem. Annal. 1ster Bd. Stck. 2.

Chladni, über dem Ursprung der von Pallas gefundenen und andern ähnlichen Eisenmassen. Leipzig 1794.

2. **Schwefelkies**, Ferrum mineralisatum, pyrites, *Pyrite sulfureuse*, *Sulfure de fer*.

a) Gemeiner Schwefelkies, pyrites vulgaris, ist von spiesgelber Farbe, auf der Oberfläche manch-

mal grau, dunkelbräunlich. Man findet es derb, eingesprengt, angeflogen, auch in knolligen und kuglichen Stücken mit verschiedenen Eindrücken und auch krystallisirt. Die Krystalle sind fast immer von einer unbeträchtlichen Größe, ihre Flächen manchmal glatt, manchmal auch gestreift.

Er ist eins der gewöhnlichsten Eisenerze, in allen Gebirgsarten zu finden, macht oft ganze Gebirgslager aus, und in Flötzgebirgen zuweilen das Versteinerungsmittel von Schaalthieren.

Sein spezif. Gewicht ist 6,00— Hundert Theile dieses Foßils bestehen nach Vauquelins Untersuchung aus 20,0 Schwefel, 4,0 Arsenik, 44,3 Kieselerd, 25,7 Eisen und 6 Theilen Verlust.

Neueste Beschäftigung der Neufränkischen Naturforscher, herausgegeben von Dr. D. L. Bourget.

b) **Strahlkies**, pyrites radiatus. Dies Fossil hat gewöhnlich eine Spiesgelbe Farbe, die sich zuweilen ins stahlgraue zieht. Auf der Oberfläche ist er goldgelb, grün und bunt angelaufen.

Man findet ihn derb, nierenförmig, tropfsteinartig, und er krystallisirt sich im vollkommenen Oktandern, Würfeln, auch in Haar- und nadelförmigen Krystallen — wird in Sachsen, Böhmen, Ungarn, Schwaben gefunden.

Die Bestandtheile sind dieselben, wie bei dem gemeinen, nur weichen sie wahrscheinlich im quantitativischen Verhältnisse ab.

c) **Leberkies**, Pyrites hepaticus, von Spiesgelber Farbe, die zuweilen ins Stahlgraue spielt.

Man findet ihn derb, eingesprengt, tropfsteinartig, zellig, baumförmig, röhrenförmig, — seltner krystallisirt, und zwar in vollkommen sechsseitigen

Säulen, in mehr oder weniger vollkommen sechsseitigen Tafeln.

Seine Bestandtheile sind von dem der beiden vorigen wahrscheinlich nicht unterschieden, nur ihr quantitatives Verhältniß ist anders.

Man findet ihn an vielen Orten, an einigen nennt man ihn **Wasserkies.**

3) **Magnetischer Eisenkies,** Ferrum mineralisatum, magnetico pyritaceum, hat eine tombachbraune, kupferrothe und spiesgelbe Farbe, zuweilen ist er angelaufen.

Man findet ihn nie anders als derb, und eingesprengt, meistens in ganzen Lagern.

4) **Magnetischer Eisenstein,** Ferrum magnetes, *Aimant.*

a) **Gemeiner magnetischer Eisenstein,** ist von eisenschwarzer Farbe, die auf der einen Seite ins dunkelschwarze, und auf der andern ins stahlgraue übergeht.

Man findet ihn derb, eingesprengt, und krystallisirt in mehr oder weniger vollkommenen vier und sechsseitigen Säulen. Seine auffallendste Eigenschaft ist der Magnetismus. Er enthält 90 pc. Eisen. — Man findet ihn häufig in ganzen Lagern.

b) **Faseriger, magnetischer Eisenstein,** Ferrum magnetes striatum, hat eine Mittelfarbe zwischen lichte, stahlgrau und bläulichgrau, sein Bruch ist faserig. Man findet ihn sehr selten.

c) **Magnetischer Eisensand,** magnetes glaceolus, *Fer noir a graias libres*, hat eine Mittelfarbe zwischen dunkelschwarz und eisenschwarz. — Man findet dies Fossil in losen, größern oder kleinern stumpfeckigen Oktandern an verschiedenen Orten in Deutschland; sein Bruch ist muschlich.

5) **Eisenglanz**, F: m: speculare, *Mine de fer speculaire.*

a) **Ermeiner Eisenglanz**, Minera ferri grisea, hat eine stahlgraue Farbe, ist aber auf seiner Oberfläche mit eisenschwarz, goldgelb oder andern schönen bunten Farben angelaufen — und wird derb, eingesprengt, angeflogen in sechsseitigen Tafeln, in dreiseitigen Pyramiden, in Linsen und Würfeln krystallisirt, an mehreren Orten in Deutschland gefunden. Der Bruch ist feinkörnig und klein muschlich.

b) **Eisenglimmer**, Minera ferrea, hat eine eisenschwarze Farbe; wird derb, angeflogen, auch eingesprengt in dünnen kleinen, gleich winklichten sechsseitigen Tafeln, krystallisirt, an mehrern Orten gefunden. Einige nehmen auch noch, weil sich mancher Eisenglimmer in dünne Schaalen trennen läßt, eine besondere Art des Eisenglanzes, den **schiefrigen** an.

6) **Roth Eisenstein**, Ferrum ochraceum rubrum.

a) **Rother Eisenrahm**, F: och. rubr. inquinans, *Mine de fer micacée rougatre*, hat eine Mittelfarbe zwischen mordereroth und dunkelgrau, und kommt meistens als Ueberzug anderer Fossilien, manchauch derb vor.

b) **Dichter rother Eisenstein**, F: och. rubr. densum, hat eine Mittelfarbe zwischen bräunlichroth und dunkelstahlgrau, wird derb, eingesprengt, manchmal auch zellig und krystallisirt, und zwar, in nicht sonderlich großen vollkommenen Würfeln, in dreiseitigen spitzwinklichen Pyramiden, und in vierseitigen Pyramiden häufig gefunden, ist nicht hart, und färbt stark bluthroth ab.

c) **Rother Glaskopf**, F. och. rubr. Haematites, *Hematite Oxyde de fer endurcie*, hat eine

Mittelfarbe zwischen bräunlichroth und stahlgrau, und nähert sich bald mehr dem einen, bald mehr dem andern. Man findet es derb, eingesprengt, am häufigsten nierenförmig, von faserichen Bruche — beim Zerschlagen springt es in splittrige keilförmige Stükke — heißt auch **Blutstein.**

d) **Rother Eisenocker,** F. och. rubr. friabile, wird von einer bald mehr bald weniger dunkeln bluthrothen Farbe, derb, eingesprengt, und als Ueberzeug auf andern Fossilien in Gesellschaft des dichten rothen Eisensteins gefunden.

7) **Brauner Eisenstein,** Ferrum ochraceum brunum, *Hematite noire.*

a) **Brauner Eisenrahm,** F. ocher. br. inquinans, hat eine Mittelfarbe zwischen Nelkenbraun und stahlgrau; wird zuweilen derb und eingesprengt, am gewöhnlichsten aber als Ueberzug anderer Fossilien häufig gefunden; ist weich, zerreiblich, und färbt ab — ist auch unter dem Namen, **Eisenmann** bekannt.

b) **Dichter brauner Eisenstein,** F. och. br. densum, Haematites nigrescens, ist von nelkenbrauner Farbe, die sich zuweilen ins gelbbraune zieht; wird derb, eingesprengt, tropfsteinartig, röhrenförmig, baumförmig, in unvollkommnen Kugeln, zellig, an mehrern Orten gefunden.

c) **Brauner Glaskopf,** F. ochr. br. *Hematite brune*, ist äußerlich meist dunkelschwarz, zum Theil auch tombakbraun, speis und goldgelb, auch wohl mit bunten Farben angelaufen, inwendig nelkenbraun, das sich dem gelbbraunen und haarbraunen nähert; wird derb nierenförmig, traubig, tropfsteinartig, staudenförmig, baumförmig, röhrenförmig, zellig und in hohlen spitzwinklichen, vollkommen sechsseitigen, pyramidalen Afterkrystallen häufig gefunden.

d) **Brauner Eisenocker**, F. ochr. br. friabile, ist von nelkenbrauner, auch ockergelber Farbe; wird theils derb, theils eingesprengt, gewöhnlich in Gesellschaft des dichten braunen Eisensteins gefunden. Er färbt meistens stark ab.

8) **Schwarz Eisenstein.**

9) **Spathiger Eisenstein**, F. ochr. Spathosum, *Mine de fer spathique ou blanche*, hat eine lichte gelblichgraue Farbe, welche sich ins Isabelgelbe verläuft, an der Luft nach und nach ins Dunkelbraune, zuweilen ins Eisenschwarze übergeht, manchmal ist er auch an den Flächen seiner Risse **goldgelb** oder schon **bunt** angelaufen. Er wird derb, eingesprengt, mit Eindrücken öfters krystallisirt, in mehr oder weniger vollkommnen oft ganz verschobenen Rhomben gefunden, und ist nicht hart. Die lichtern Arten sind durchscheinend, die dunklern völlig durchsichtig.

Er ist auch unter den Namen weißes **Eisenerz**, **Eisenspath**, **Stahlstein** und **Pflinz** bekannt, und bricht zuweilen in ganzen Lagern.

10) **Thonartiger Eisenstein**, Ferrum argillaceum Ochraceum.

a) **Gemeiner thonartiger Eisenstein**, F ochr. arg. vulgare, hat eine gelblichgraue, gelbliche oder röthlichbraune oder nelken- oder schwärzlichbraune Farbe; wird derb, eingesprengt, zuweilen auch als Versteinerungsmittel von Schaalthieren, selten krystallisirt gefunden. — Eine Abänderung dieser Art zeigt stänglich abgesonderte Stücke, aus welcher **Werner** eine eigne Art macht, die er **stänglich-thonartigen Eisenstein** nennt.

b) **Körniger thonartiger Eisenstein**, F. ochr. arg. granulare, hat eine theils dunkelbräunlichrothe, theils röthlichbraune Farbe, die sich manchmal ins

gelblichbraune verläuft; wird derb, und als Versteinerungsmittel von Schaalthieren gefunden. Er giebt einen lichtrothen Strich und 30 bis 36 pc. Eisen.

c) **Bohnerz**, F. ochr. arg. pisiforme, hat eine dunkel-schwärzlich-braune Farbe, die sich ins gelblichbraune zieht; wird theils in stumpfeckigen, theils in unvollkommnen, kuglichten Stücken, am gewöhnlichsten aber in runden Körnern gefunden, die mit einer thonartigen Masse zusammengekittet sind. An einigen Orten ist es unter den Namen **Eisenerz** und Eisengraupen bekannt. Es enthält 36 bis 40 pc. Eisen.

d) **Eisenniere.** Dies Fossil unterscheidet sich vom vorigen nur durch größere kugelförmige oder auch stumpfkantige Stücke, die zuweilen inwendig hohl sind, einen losen Kern enthalten oder auch mit Krystallen angefüllt sind, daß sie klappern, wenn man sie bewegt. Man nennt diese Abart auch **Klapperstein**, **Adlerstein** oder Aetit.

Die Eisenniere, und das Bohnerz, sind manchmal mit Eisenocker überzogen.

11) **Raseneisenstein**, Ferrum ochraceum cespititium, *Mine de fer limoneuse*, *Phosphore de Fer.*

a) **Moraserz**, hat eine gelblichbraune Farbe; wird theils erdigt und lose, theils in durchlöcherten stumpfeckigten Stücken gefunden; ist zerreiblich, färbt ab, enthält auf 36 pc. Eisen, und wird häufig in sumpfigen Gegenden gefunden.

b) **Sumpferz**, hat eine dunkelgelblichbraune Farbe. Man findet es theils ungestaltet, theils in stumpfeckigen Körnern, und kommt gewöhnlich unter dem Wasser und auch in morastigen Gegenden vor, besonders in der Niederlausitz, es unterscheidet sich vom vorigen, nur durch eine größere Festigkeit, indem es gewöhnlich viel Thonerde eingemengt enthält.

c) **Wiesenerz** hat eine dunkelschwärzlichbraune ins gelblichbraun übergehende Farbe, daß beyde Farben oft in einem Stücke, die eine inwendig, die andere mehr auswendig, vorkommen. Es wird in größern und kleinern Stücken, meistentheils durchlöchert gefunden, hat übrigens mit dem Sumpferz gleiche Festigkeit, und kommt an ähnlichen Orten vor.

12) **Blaue Eisenerde.** F. ochr. caeruleum, *Bleu de Pruſſe natif.* Wird auf seiner Lagerstätte, wo die Luft keinen Zugang hat, bläulich weiß, wo die Luft es aber berührt, indigblau gefunden, und zwar immer dunkler, je länger es der Luft ausgesetzt ist. Man findet sie theils eingesprengt, theils in beträchtlichen Massen, und besteht aus matten staubartigen Theilchen, die theils lose, theils zusammengebacken sind — Ehedem fand man sie bey Eckartsberge in Thüringen, in der Lausitz, und in Krain, jetzt ist sie ziemlich selten.

13) **Grüne Eisenerde.** F. ochr. viride, hat eine zeisiggrüne Farbe, die sich auf der einen Seite ins Gelbe, auf der andern ins Olivengrüne verläuft, ist zerreiblich und bildet gewöhnlich einen Ueberzug über andere Fossilien, selten wird sie derb und eingesprengt gefunden.

14) **Schmirgel,** F. ochr. Smiris, *Emeril,* hat eine grünlich schwarze Farbe, die sich mehr ins stahlgraue, rauchgraue und blauliche zieht; wird derb, und eingesprengt gefunden, ist äußerst hart und spröde, und wirkt nicht auf den Magnet. Er besteht nach Wigleb aus 0,04 Eisen und 0,95 Kieselerde. Sollte dies seine Richtigkeit haben, so gehört er eher zum Kieselgeschlecht. Das Eisen wird vorzüglich aus den unter 4 bis 10 aufgeführten Eisenerzen genommen.

Rinnmanns Geschichte des Eisens und Anwendungen für Gewerbe und Handwerker, a. d. Schwed. von J. G. Georgi 1785.

Bergmann de analysi Ferri. Opusc. Vol. 3. p. 2.

Richter über die neuern Gegenstände in der Chemie 9tes Heft.

Stahl de solutione Martis in puro alcali — in Stahls Opusc. S. 728.

Vandermonde, Bertholet und Monge über das Eisen in seinen verschiedenen Zuständen. S. 509 übers. in Crells Annal. 1793.

Versuch eines systematischen Verzeichnisses der Schriften und Abhandlungen vom Eisen als Gegenstand des Naturforschers Berg- und Hüttenmanns.

Von den Schriften den Stahl betreffend s. Stahl.

Eisen Amalgama, s. Metallgemische, Eisen und Quecksilber.

Eisenarsenikkrystalle, s. Arseniksaures Eisen.

Eisenbaum, Eisenerden, Eisenerze, Eisenglanz, Eisenglimmer, Eisenkalk, s. Eisen.

Eisenkiese, ist gleichbedeutend mit Schwefelkies, s. Eisen und vergleiche damit Schwefelsaures Eisen.

Eisenmohr, Aethiops martialis Lemery. *Ethiops martial*, ein unvollkommener Eisenkalk. Sein Erfinder Lemery schreibt folgende Bereitungsart vor: Man überschütte reine, nicht rostige Eisenfeile in einem gläsernen oder glasurten Gefäße einige Zoll hoch mit destillirten Wasser, lasse das Gemenge mehrere Monathe stehen, und rühre es fleißig um, wobey man zugleich Wasser nachgießt, um das Verdunstete zu ersetzen. Die Eisenfeile verwandelt sich nach und nach

in

in ein feines schwarzes Pulver, welches sich schwerer vom Wasser als die Eisenfeile trennt. Wie sich nun nach und nach das Pulver erzeugt, so trenne man das Pulver von der Eisenfeile durch das Abgießen, oder auch durch das Filtriren. Zuletzt wird alle Eisenfeile zu diesem schwarzen Pulver gethan, das Lemery wegen der schwarzen Farbe Mohr nannte, als ein unvollkommener Eisenkalk wird er vom Magnete gezogen —

Kürzer als auf diese Art bereitet man den Eisenmohr, indem man das aus dem Schwefelsauren Eisen durch Laugensalz gefällte Eisen mit Fett glühet — oder noch kürzer, durch bloßes Pülvern des Hammerschlages, der sich von Lemerys Eisenmohr nur dadurch unterscheidet, daß er feste Schuppen bildet.

Man nimmt den Eisenmohr innerlich, der durch die Säure des Magensaftes als ein trefflich tonisches Mittel wirkt. Man giebt ihn von 10 bis 12 Gran.

Gren's Pharmakologie.

Eisenöl, s. salzsaures Eisen.

Eisensaffran, s. Crocus.

Eisensalmiakblumen, Flores salis ammoniaci martiales, ens martis, ens veneris Boylei, Sal ammoniacum martiale, *Fleurs de sal ammoniac martiales.* Ein Gemenge aus Salmiak und salzsaurem Eisen, welches als Arzneymittel offizinell ist.

Man befeuchtet 16 Theile Salmiak und einen Theil Eisenkalk, oder gepulverten Hammerschlag, alles wohl unter einander gemengt, mit etwas Weingeist, schüttet das Gemenge in einen mit dem Helme versehenen Kolben, setzt diesen ins Sandbad, und giebt allmählig zu verstärkendes Feuer — Der Eisenkalk zersetzt hier einen Theil salzsaures Ammoniak, (Salmiak) indem er sich mit der Salzsäure verbindet,

es entweicht ätzendes Ammoniak in Gasgestalt, welches verlohren geht; das unzersetzte salzsaure Ammoniak steigt auf, und reißt einen Theil salzsaures Eisen mit in die Höh. Diese Salmiakblumen haben eine ziemlich dunkelgelbe Farbe, und einen saffranartigen Geruch. Innerlich genommen sind sie ein tonisches, auflösendes und harntreibendes Mittel. Man giebt sie zu 10 bis 12 Gran.

Die im Kolben zurückbleibende unförmliche Masse, welche an der Luft sehr bald zerfließt, liefert das sogenannte Eisenöl.

Eisenschwärze, s. Graphit.

Eisenstein, s. Eisen.

Eisensublimat, s. salzsaures Eisen.

Eisentinkturen. Unter diesen Namen sind verschiedene Pharmazevtische Bereitungen bekannt.

1) **Die goldfarbne Eisentinktur**, Tinctura martis aurea. Man digerirt zwey Unzen reinen Hammerschlag mit zehn Unzen rektifizirten Weingeist, nachdem man zu dem Gemisch fünf Unzen verdünnte Salzsäure nach und nach hinzugethan, einige Tage, und gießt alsdann die klare Flüssigkeit ab, welche eine goldgelbe Farbe hat, aus salzsaurem Eisen im Weingeist aufgelöst besteht, und als stärkendes Mittel zu 5 bis 10 Tropfen genommen wird.

2) Ludowici's Eisentinktur, Tinctura martis Ludovici eigentlich Glauberi. Man kocht vier Unzen Eisenvitriol, acht Unzen Weinsteinrahm auf hundert Unzen Wasser, unter beständigem Umrühren bis zur Honigdicke, digerirt die Masse in einem Kolben mit sechzig Unzen Weingeist einige Tage, und gießt die Flüssigkeit ab, welche eine Auflösung des Weinsteinsauren Eisens ist, und zu 20 bis 30 Tropfen gegeben wird.

3) Zwölffers Eisentinktur, Tinctura martis adstringens, Tinctura martis Zwölfferi. Man reibt drey Unzen essigsaures Kali, und zwey Unzen Eisenvitriol, mit einer hinlänglichen Menge Wasser zu einem Brey, digirirt solchen mit vier und zwanzig Unzen Weingeist einige Tage, und seihet die Flüssigkeit durch. Man giebt diese Tinktur zu 30 bis 40 Tropfen.

4) Tinctura martis Helleborata. Man kocht drey Unzen reines gefeiltes Eisen und drey Unzen Weinsteinrahm in einem eisernen Kessel mit zwölf Pfund destillirtem Wasser, und kocht es unter beständigem Umrühren damit so lange, bis eine breyartige Masse entstanden ist. Ist dieses geschehen, so werden sechs Pfund Wasser nebst einer halben Unze zerschnittenen radicis Hellebori nigri und drey Drachmen radicis Pimpinellae zugesetzt, und alles so lange gekocht, bis nur drey Pfund Flüssigkeit übrig bleibt. Nun seihet man diese Tinktur durch, und setzt ihr, um sie vor dem Verderben zu bewahren, noch acht Unzen Spiritus Cochleariae zu.

5) Tinctura martis cum vino malvatico. Man kocht ein halb Pfund Eisenvitriol und eben soviel Weinsteinkrystallen, beydes wohl gepulvert, mit sechs Pfund Wasser, unter beständigem Umrühren, zur Honigdicke ein, gießt alsdann vier Pfund Mallagawein auf, läßt alles unter öfterm Umschütteln drey Tage stehen, und kolirt dann die Flüssigkeit.

6) Tinctura martis cum succo pomorum Borsdorffiorum. Man kocht ein Pfund reines gefeiltes Eisen in einem eisernen Kessel mit drey Pfund frisch gepreßten Borstorfferäpfelsaft bey dem gelindesten Feuer, bis der Saft sich mit dem Eisen vollkommen gesättigt hat, seihet die Flüssigkeit durch, und verdickt sie zur Konsistenz eines Extrakts, welcher Extractum

martis cum succo pomorum Borsdorffiorum heißt, und ein Gemenge aus äpfelsauren und zitronensauren Eisen ist. Wird eine Unze dieses Extrakts in sechs Unzen mit Wein bereitetem Zimmtwasser aufgelöset, so hat man die Tinctura martis etc.

7) Tinctura martis cydoniata, behandelt man Eisenfeile mit dem Quittensaft auf die nämliche Weise, so erhält man eine **Eisenquittentinktur**

8) **Mynsichts Eisentinktur**, Tinctura martis Mynsichtii. Man digerirt einen Theil Eisensalmiakblumen mit vier Theilen höchst rektifizirten Weingeist, und filtrirt die Flüssigkeit durch. Sie ist nichts anders als salzsaures Eisen im Weingeiste aufgelöset.

9) Bestucheffs nervenstärkende Eisentinktur, la Mottische Tropfen, Tinctura martis nervino-tonica bestuscheffiana. Schüttet man einen Theil Eisenöl mit zwey Theilen Schwefelnaphthe zusammen, so entzieht die Naphthe der Salzsäure das Eisen, und nimmt eine gelbe Farbe an; verdünnt man diese eisenhaltige Schwefelnaphthe, (Naphtha vitrioli martialis) mit Theilen höchstrektifizirten Weingeist, so hat man die Tinktur, welche zu einigen Tropfen als ein nervenstärkendes Mittel gegeben wird.

10) **Strahls Eisentinktur**, Tinctura martis alcalina Stahlii. Man tröpfelt in eine salpetersaure Eisenauflösung so lange Kali, bis aller gleich von Anfang an entstehender Niederschlag wieder aufgelöset ist. Das Kali zersetzt nämlich anfangs diese Verbindung, indem es sich der Salpetersäure bemächtigt, sobald es aber in größerer Menge vorhanden ist, als es die Sättigung der Salpetersäure erfordert, so greift die noch frey gebliebene Salpetersäure das Eisen an, und löset es wieder auf. — Sie war sonst offizinell, ist aber jetzt veraltet.

Eisenvitriol, s. schwefelsaures Eisen.

Eiseſſig, ſ. Eſſigſäure.

Eispunkt, **Froſtpunkt**, **Gefrierpunkt**. Punctum ſ. terminus congelationis. *Terme de congelation de l'eau*, derjenige Punkt, welcher auf der Thermometerſkale die Temperatur des gefrierenden Waſſers oder des thauenden Eiſes angiebt, ſ. Thermometer.

Eispunkt, künſtlicher, Punctum ſ. Terminus congelationis artificialis, *Terme de la Congelation artificielle*. Der auf der Fahrenheitiſchen Thermometerſkale mit Null bezeichnete Punkt, welcher die Stärke einer durch Salmiak und Schnee hervorgebrachten Kälte angiebt.

Eiter, Pus, *Pus*. Eine durch eine widernatürliche Veränderung der feſten oder flüſſigen Theile im lebenden thieriſchen Körper entſtandene Flüſſigkeit. Ein gutartiger friſcher Eiter iſt ſchmierig, weißgelblich, ohne Geſchmack und auch beynah ohne Geruch; gerinnt ſelbſt in der Hitze des ſiedenden Waſſers nicht, fällt im Waſſer zu Boden, giebt aber demſelben beym Umrühren eine trübe bleiche Farbe, und vertheilt ſich durch daſſelbe gleichförmig, ohne in Fadengeſtalt, wie der Schleim, darin zu ſchwimmen, und läuft auch ſo verdünnt mit durch Löſchpapier. Er enthält weder freye Säure noch freyes Laugenſalz. Zeigt er freye Säure, ſo iſt er nicht ganz gutartig.

Bey ſehr gelinder trockner Deſtillation giebt der Eiter ein geſchmackloſes Waſſer, bey ſtärkerer Hitze kohlenſaures Ammoniak, ein brenzliches Oel und viel Gas. Der Rückſtand iſt eine ſehr ſchwer einzuäſchernde, eiſenhaltige Kohle.

In konzentrirten mineraliſchen Säuren löſet er ſich auf, aber Waſſer ſchlägt ihn aus dieſer Auflöſung wieder nieder. Kohlenſaure Laugenſalze wirken auf naſſem Wege nicht ſehr auf ihn, ätzende hingegen ge-

ben mit ihm eine Art Seife, die aber durch Wasser zerlegt wird.

Weingeist entzieht ihm von seinem Wasser und verdickt ihn daher. Mit Oelen vereiniget er sich nur locker, mit thierischer Gallerte genauer. Unter Zutritt der Luft, einer mäßigen Temperatur ausgesetzt, geht der Eiter erst in Säure, nachher in faule Gährung über.

Nahrungsmittel, Verdauungskräfte, Alter, Blutmischung, Beymischung anderer Säfte, und auch der Entstehungsort verursacht sehr viele Verschiedenheiten in dem Eiter.

Bergmann Diss. de puregenia sive mediis, quibus natura utitur in creando pure, Götting. 1785. übers. in der neuen Sammlung der auserlesensten Abhandlungen für Wundärzte.

Jo. Conr. Petri tentamina circa generationem puris, Arg. 1773.

Grasmeyers Abhandlung vom Eiter und den Mitteln, ihn von allen ähnlichen Feuchtigkeiten zu unterscheiden, Gött. 1790.

Versuche und Beobachtungen über das Krebseiter u. s. w. von Crawford. In Crells Chem. Annal. 1r B. S. 222.

Eklipsen, s. Finsternisse.

Ekliptik, Sonnenbahn, Ecliptica, orbita solis annua. Circulus signifer. *Ecliptique.*

Ein größter Kreis der Himmelskugel, welchen der Mittagspunkt der Sonne von Abend gegen Morgen jährlich einmal zu durchlaufen scheint, der scheinbare jährliche Lauf der Sonne. Dieser Kreis hat seinen Namen von eclipsis, Finsterniß, erhalten, weil die Sonnen- und Mondfinsternisse nur in seiner Nachbarschaft sich ereignen. In der Figur 26 stellt E L die Ekliptik vor, wobey A Q den Aequatort, P den Nordpol, Q den Südpol, P Q die Welt-Axe, H R den Horizont bezeichnet.

Der Auf- und Untergang der Gestirne oder die tägliche Bewegung derselben von Abend gegen Morgen, ist das erste, was Jedem, der die Gestirne zu beobachten anfängt, auffallen muß, so wie auch, daß bey dieser Bewegung alle Gestirne Bogen beschreiben, die unter einander selbst, und mit dem größten Kreise A Q parallel laufen. Hiebey lernte man den Kreis A Q den **Aequator**, und die mit ihm parallelen täglichen Bogen oder Kreise der Gestirne, die **Tagbogen** oder **Tagkreise** kennen. Ein Stern, der ausser dieser Bewegung weiter keine hat, z. B. ein Fixstern in L, beschreibt alle Tage denselben Tagkreis L T und geht täglich in eben derselben Höhe H T durch den Mittagskreis H T P R.

Allein man muste bald gewahr werden, daß die Sonne nicht alle Tage in gleicher Höhe durch den Mittagskreis gieng. Man wird bey gehöriger Beobachtung finden, daß ohngefähr um den 20sten März die Sonne im Aequator sich befindet, und folglich ihre größte Höhe der Aequatorhöhe gleich ist, nachher wächst diese Höhe, welche auch die Mittagshöhe genannt wird, beständig fort, bis etwa zum 21sten Juni, nimmt hierauf vom 21sten Juni bis zum 22sten September um eben so viel wieder ab, wo also ihre Mittagshöhe noch kleiner als die Aequatorhöhe ist, und nimmt bis zum 21sten December noch weiter ab, wo ihre Mittagshöhe wieder der Aequatorhöhe gleich ist. Nach Verlauf des 22sten Septembers wird ihre Mittagshöhe noch kleiner als die Aequatorhöhe, nimmt bis zum 21sten Dec. noch weiter ab, und wächst alsdann wieder um eben so viel bis zum 20sten Merz.

Dabey wird man zugleich gewahr werden, daß die Sonne täglich bey andern Sternen stand, beobachtet man zugleich die Fixsterne, so sieht man, daß diejenigen Fixsterne, welche einige Abende vorher an der Westseite glänzten, zu eben der Zeit weiter hinunter sich zeig-

ten und endlich nach Verlauf einiger Zeit ganz unsichtbar werden. Dagegen bemerkt man an der Ostseite um eben diese Zeit neue Fixsterne, welche vorher unsichtbar waren. Nach Verlauf von einem Monate werden die nämlichen Fixsterne etwa um zwey Stunden früher an eben der Stelle des Himmels erscheinen. Endlich werden nach einem Jahre eben dieselben Fixsterne mit der Sonne untergehen, und auf der Ostseite die nämlichen Fixsterne aufgehen. Und so scheint es, daß sich die Sonne binnen Jahresfrist von Westen gegen Osten durch die Fixsterne hindurch um den ganzen Himmel bewege, und eben diese scheinbare Bahn der Sonne, welche sie außer der allen Sternen gemeinschaftlichen täglichen Bewegung von Morgen gegen Abend durchläuft, und wobei sie einen Schraubengang oder spiralförmige Windung beschreibt, heißt die Ekliptik.

Man bemerkte, daß die zwei Tage im Jahre, an welchen die Sonne im Aequator stand, um sechs Monate von einander entfernt, und um diese Zeit, weil die Sonne eben so lange über als unter dem Horizonte stand, Tag und Nacht gleich waren. Man nannte also diese Tage selbst, und die Punkte des Kreises E L, wo sie an diesen Tagen stand, die **Nachtgleichen** (aequinoctia). In der Figur stellt Y die **Frühlingsnachtgleiche** vor, der andere Punkt, die **Herbstnachtgleiche**, ist nicht zu sehen, weil er auf die Rückseite fällt. Diese Punkte in Y sind die Durchschnittspunkte des Aequators A Q und der Ekliptik E L. Man fand, daß sie einander genau nach dem Durchmesser entgegen stehen, und weil Kreise auf der Kugelfläche, die sich in entgegengesetzten Punkten durchschneiden, nothwendig größre Kreise seyn müssen, so folgte, daß auch die Sonnenbahn E L ein größter sey.

Eben so bemerkte man, daß die zwey Tage, wo die Sonne ihre größte und ihre kleinste Höhe hat, und die Tagekreise L T und L R beschreibt, ebenfalls sechs Monate von einander entfernt waren. Von L T fällt der größte, von R E der kleinste Theil über unsern Horizont, das ist, L T giebt uns den längsten, R E den kürzesten Tag. Weil nun an diesen Tagen die Sonne zu steigen und zu sinken aufhört, so heißen sie die **Sonnenwenden**: und die Punkte L und E die **Sonnenstandspunkte** (Solstitia, Solis Stationis). Es sind Punkte, in welchen die Sonne auf beyden Seiten den größten Abstand von A Q hat.

Als man künstliche Himmelskugeln verfertigte, und darauf die Pole, den Aequator und die Sterne, ihren beobachtenden Stellungen gemäß verzeichnet hatte, war man im Stande auch die Ekliptik darauf vorzustellen, und die Sterne anzugeben, bey welchen die Sterne in ihrer jährlichen Bahn vorüber gieng.

Der Mond und die Planeten entfernen sich von der Ekliptik nie weit, und man hat daher den Streif der Kugelfläche, welcher in die Nähe der Ekliptik fällt, als die merkwürdigste Gegend des Himmels betrachtet, s. **Thierkreis**, und ihn von der Gegend des Frühlingspunktes an nach Morgen hin in zwölf Theile getheilt, welchen man die Namen der darin stehenden Sternbilder beylegte. Dadurch wird nun die Ekliptik selbst in zwölf Theile getheilt, welche die **zwölf himmlischen Zeichen** genannt werden, dodecatemoria, signa coelestia, die sich bey dem Frühlingspunkte ♈ anfangen, und deren Benennungen folgende sind:

♈ Widder, 20. März	♎ Wage, 23. Sept.
♉ Stier, 20. April	♏ Scorpion, 23. Oct.
♊ Zwillinge, 21. May	♐ Schütz, 22. Nov.
♋ Krebs, 21. Juny	♑ Steinbock, 21. Dec.
♌ Löwe, 22. Jul.	♒ Wassermann, 19. Jan.
♍ Jungfrau, 23. Aug.	♓ Fische, 18. Febr.

Die beygeschriebenen Monatstage zeigen, wenn die Sonne bey ihrem jährlichen Umlaufe in dem Anfang eines jeden Zeichens tritt.

Diese Eintheilung der Ekliptik haben wir beybehalten, ob wir gleich sonst jeden Kreis in 360 Grad zu theilen pflegen. Es kommen also 30° auf jedes Zeichen: Die ersten 30° von ♈ heißen der **Widder**, die folgenden 30° von ♉ an, der **Stier** u. s. w. Die Grade selbst werden wie gewöhnlich, in Minuten und Sekunden getheilt, aber nicht in einem fort, sondern nach dem Zeichen zusammengezählt. Ein Bogen z. B. der Ekliptik, der 36° 34′ 12″ heißt 1 ♉ (d. i. ein Zeichen) 6° 14′ 12″, oder sein Ende fällt in 6° 14′ 12″ des Stiers. Auf diese Art werden die **Längen der Gestirne** angegeben, s. diesen Artikel.

Weil alle größten Kreise am Himmel zwey Pole haben, so muß auch die Ekliptik zwey haben, und diese sind p und q, die bey dem scheinbaren täglichen Umlauf der Himmelskugel, Kreise beschreiben, welche Polarkreise genannt werden.

Der Winkel A Y E, unter welchem sich die Ekliptik mit dem Aequator durchschneidet, heißt die **Schiefe der Ekliptik**, s. dieses Wort.

In der theoretischen Astronomie, oder bey der Betrachtung dessen, was im Weltgebäude wirklich geschieht, ist die Ekliptik die Ebene, in welcher die Bahn der Erde um die Sonne liegt. Was uns nämlich Sonnenbahn schien, ist wirklich Erdbahn. Die Planeten und der Mond laufen in andern Ebenen, die aber nur unter sehr geringen Winkeln gegen die Ebene der Ekliptik geneigt sind; daher sich diese Körper nur wenig von der Ekliptik entfernen.

Ekzentrizität, Eccentricitas, *Eccentricité* heißt der Abstand des Mittelpunkts einer elliptischen Planetenbahn von dem Brennpunkte derselben; die Linie

CS Fig. 1., wo C der Mittelpunkt der Ellipse AEP DM, der Brennpunkt derselben ist.

Die alten Astronomen behaupteten, daß sich die Erde in de Mitte der Himmelskörper befinde, um welche sich die Planeten in Kreisen herumbewegten, deren Mittelpunkt doch nicht die Erde sey. So war daher bei ihnen **Ekzentrizität der Bahn** diejenige Linie, um welche die Erde vom Mittelpunkte der Bahn abstand. Kopernikus wies der Sonne den Platz an, den vorher die Erde behauptet hatte; glaubte aber doch, daß die Bahnen der Planeten ekzentrische Kreise wären, und verstand daher unter **Ekzentrizität** die Entfernung der Sonne von dem **Mittelpunkte** der kreisförmigen Bahn. Kepler entdeckte endlich die elliptische Gestalt der Planetenbahnen, und fand, daß die Sonne in dem einen Brennpunkte dieser Ellipsen stehe, und seit dieser Zeit heißt nun Ekzentrizität der Bahn so viel als Abstand der Sonne oder des einen Brennpunkts S vom Mittelpunkte C. — S. mehreres hievon unter dem Artikel **Weltsystem.**

Elastizität, Springkraft, Federkraft.

Elasticitas, Elater, Contentio Palintoria, *Elasticité, Ressort.* Diejenige Eigenschaft der Körper, vermöge welcher sie, in eine andre Gestalt gebracht, oder in einen engern Raum zusammengedrückt, von selbst wieder ihre vorige Gestalt annehmen. Spannt man z. B. einen Bogen mit Hülfe der daran befindlichen Sehne, so nimmt er, sobald die spannende Kraft nachläßt, seine vorige Gestalt wieder. Drückt man eine mit Luft gefüllte Blase, so wird sich die Luft nach nachgelassener drückender Kraft wieder in ihren vorigen Raum begeben, und die Blase sich wieder ründen. Läßt man eine elfenbeinerne Kugel auf eine Marmorplatte fallen, so wird sie durch das Anstoßen zusammengedrückt, und erhält auf einen Augenblick eine plattere Gestalt, sobald aber die Wirkung des

Stoßes vorüber ist, nimmt sie von selbst die vorige runde Gestalt wieder an, und das ist die Ursache ihres Zurückspringens. Da diese Eigenschaft Wiederherstellung in den vorigen Raum und Gestalt, d. i. Bewegung veranlaßt, so heißt sie, wie jede Ursache der Bewegung, eine Kraft.

Bei festen Körpern äußert sich die Elastizität mehr, wenn ihre Gestalt geändert, bei flüssigen mehr, wenn ihr Raum oder Volumen vermindert wird. Feste elastische Körper werden oft auch federhart genannt, von flüssigen wird dieser Ausdruck nie gebraucht.

Kant theilt die Elastizität in attraktive und expansive. Wird in einem auf der einen Seite verschlossenen Zylinder die in demselben befindliche Luft mittelst eines Stempels zusammengedrückt, so empfindet man einen Gegendruck, welcher stärker wird, je mehr die Luft zusammengedrückt wird, und die innere Luft dehnt sich wieder aus, wenn die äußere Kraft ganz auf sie zu wirken aufhört, dies nennt Kant die expansive Elastizität. Dehnt man die Theile eines elastischen Körpers aus, so werden sie nach Nachlassung der auf sie wirkenden Kraft vermöge ihres Zusammenhanges sich bestreben, ihr voriges kleineres Volumen einzunehmen, und dies nennt er attraktive Elastizität. Wenn ein Degen gebogen wird, so ziehen sich die Theile auf der konveren Seite auseinander, und bestreben sich nach äußerer nachlassender Kraft vermöge ihres Zusammenhangs die vorige Nahheit wieder anzunehmen. Hier sey also attraktive Elastizität.

Man theilt auch Körper in vollkommen elastische und unvollkommen elastische, und nennt jene, solche Körper, deren Kraft den Kräften, wodurch sie gebogen oder zusammengedrückt sind, vollkommen gleich ist; unvollkommen elastische hingegen solche, deren Kraft geringer als diejenigen, welche ihre vorige Gestalt änderte.

Eigentlich sind alle bekannte Körper elastisch, obgleich einige in weit höherm Grade als andere. Macht man einen Unterschied unter unelastischen und elastisch flüssigen Materien, wie z. B. Wasser und Luft, so muß man dies nur so verstehen, daß die letztern einen ohne alle Vergleichung höhern Grad der Elastizität besitzen.

Daß es keinen vollkommen elastischen Körper unter den festen geben könne, ist schon daraus klar, weil bei Wiederherstellung der veränderten Gestalt die an einander hingehenden Theile ein Reiben veranlassen, auf welches ein Theil der Kraft verwendet werden muß, der dadurch verlohren geht. Dies ist auch die Ursache, warum gespannte Saiten, wenn sie bewegt werden, ihre Schwingungen nur eine Zeitlang fortsetzen, und dann wieder in Ruhe kommen.

Man kann die Elastizität einiger Körper durch verschiedene Mittel verstärken. Die Metalle erhalten durch gewisse Versetzungen mit andern Metallen oder Halb-Metallen eine stärkere Elastizität, daher man zu den Glocken und andern schallenden Körpern eine eigne Zusammensetzung von Kupfer, Zinn und Zink, die **Glockenspeise**, aes campanum, bronze, verfertiget, um einen elastischen und klingenden Körper dadurch zu bekommen.

Auch das kalte **Hämmern** (l'ecroui) verstärkt die Elastizität der Metalle. Wenn man aus einer Kupferplatte zwei gleich große Stücke schneidet, und das eine kalt auf dem Amboß hämmert, dann aber beide krumm biegt, so wird das gehämmerte federn, d. i. seine gerade Gestalt wieder anzunehmen streben, das andre aber die gegebne Krümmung fast ganz behalten.

Eine merkwürdige Verstärkung der Elastizität ist das **Härten** des Stahls, da man ihn glühend in Wasser ablöscht, wodurch er seine Eigenschaft in einem

Augenblick verändert. Man kann ihm die Härte durch Erhitzung und langsames Abkühlen nach und nach wieder nehmen.

Ueber die Ursachen der Elastizität hat man eine Menge Meinungen. Die Elastizität der festen Körper haben die meisten Physiker des vorigen Jahrhunderts durch eine die Körper durchströmende flüssige Materie erklärt, die sie bald für den Aether, bald für das Elementarfeuer ausgaben. Andre nehmen zwischen den Theilen der Körper eine zurückstoßende Kraft an. **Daniel Bernoulli** bemühete sich, die Hypothese des Descartes, daß die Federkraft flüssiger Materien in einer sehr schnellen Bewegung aller ihrer Theile nach allen Richtungen bestehe, zur Erklärung der Erscheinungen, die Elastizität betreffend, anzuwenden. **Johann Bernoulli** sieht die Elastizität der Körper überhaupt als eine Folge von der Bewegung einer sehr zarten in den innersten Zwischenräumen der Körper eingeschlossenen flüssigen Materie an. **Newton** bebeweiset, daß in einer flüssigen Materie, welche aus Theilchen, die sich zurückstoßen, besteht, und deren Dichtigkeit sich, wie die zusammendrückende Kraft verhält, die zurückstoßenden Kräfte der Theilchen sich in umgekehrtem Verhältniß des Abstands ihrer Mittelpunkte befinden müssen, und daß eine Anhäufung von Theilchen, welche einander nach diesem Gesetze zurückstoßen, eine elastische Flüssigkeit ausmachen müsse, deren Dichtigkeit sich, wie die zusammensetzende Kraft, verhält.

Er fügt aber selbst die Erinnerung bei, dies blos als einen mathematischen Satz, und nicht als eine Erklärung einer physikalischen Ursache anzusehen.

Etwas näher erklärt er sich über diese zurückstoßenden Kräfte in seiner Optik. — „So wie in der Algebra die negativen Größen da anfangen, wo die positiven aufhören, so muß in der Mechanik da, wo

die **Anziehung** aufhört, eine **zurückstoßende Kraft** an deren Stelle treten. Das Daseyn einer solchen Kraft scheint aus der **Biegung** und **Zurückwerfung** des Lichts — und aus der **Erzeugung der Luft** und der Dämpfe zu folgen, denn die durch Hitze und Aufbrausen aus den Körpern getriebenen Theilchen entfernen sich, sobald sie aus dem Wirkungskreise der Anziehung des Körpers heraus sind, von ihm und von einander, selbst mit großer Gewalt, und fliehen die Rückkehr, daß sie bisweilen einen tausendmal größern Raum einnehmen, als vorher, da sie noch die Gestalt eines dichten Körpers hatten. Eine so ungemeine Zusammenziehung und Ausdehnung kann man sich kaum denken, man mag sich die Lufttheilchen als elastisch oder in einander geflochten, oder sonst wie man will vorstellen, wenn sie nicht eine **zurückstoßende Kraft** haben, mit der sie einander fliehen.„

Kant unterschied nun die Elastizität in die **attraktive und expansive. Gren** hat diesen Unterschied in seiner Physik aufgenommen, und sagt, daß der Grund der attraktiven Elastizität die Kraft des Zusammenhangs der Theile oder die anziehende Kraft, hingegen der der expansiven Elastizität die zurückstoßende Kraft der Materie sey.

Hieraus sieht man, daß wir in der Erklärung der Elastizität noch sehr weit, und weiter zurück sind, als in der Erklärung anderer Phänomene.

Was die Gesetze der Elastizität betrifft, so hat sich vorzüglich 's Gravesande damit beschäftiget. Er stellt sich die festen elastischen Körper als aus dünnen Faden zusammengesetzt vor, und untersucht vor allen Dingen die Elastizität der Metallsaiten, welche dergleichen elastische Faden vorstellen.

Diese Fibern zeigen keine Elastizität, wenn sie nicht mit einer gewissen Kraft gespannt sind. Eine schlaffe Saite stellt ihre Lage nicht wieder her, wenn

sie geändert worden ist; eine allzustark gespannte verliehrt ihre Elastizität. Daher ist die Spannung, welche die Fibern elastisch macht, in gewisse Grenzen geschlossen. Man kann hieraus erklären, warum gewisse Operationen den Körpern ihre Elastizität benehmen und wiedergeben, wie z. B. das Glühen und Hämmern den Metallen.

Gewichte, welche gleiche Fibern unter verschiedenen Spannungen gleich stark verlängern, verhalten sich wie die Spannungen. Wenn drei gleiche Saiten in den Verhältnissen 1, 2, 3 gespannt, gleich stark verlängert werden sollen, so sind Gewichte erfoderlich, die sich wie 1, 2, 3 verhalten.

Die kleinsten Verlängerungen einer und der nämlichen Fiber verhalten sich wie die Kräfte, durch welche sie hervorgebracht werden. Auch verhalten sich die kleinsten Biegungen wie die biegenden Kräfte.

Bei gleichartigen, gleich dicken und gleich gespannten Saiten verhalten sich die Verlängerungen, durch gleiche Zusätze von Gewichten, wie die Längen der Saiten. Eben dies gilt von ihren Biegungen.

Bei ungleich gespannten, übrigens gleich langen und dicken Saiten sind die Schwingungen nicht gleich lang, sondern die Quadrate der Zeiten, durch welche die Schwingungen dauren, verhalten sich umgekehrt, wie die spannenden Kräfte.

Sind die Saiten ähnlich und gleich gespannt, aber von ungleicher Länge, so verhalten sich die Schwingungszeiten wie die Längen, sind sie übrigens gleich, aber von ungleicher Dicke, so verhalten sich diese Zeiten wie die Durchmesser oder Dicken.

Die Quadrate der Schwingungen verhalten sich wie die Längen der Saiten, multiplizirt in ihre Gewichte, und dividirt durch die Stärken der Spannungen.

Ela-

Elastische Bleche, wie z. B. die Uhrfedern, lassen sich als eine Menge zusammengelegter Saiten ansehen, und folgen ebendenselben Gesetzen.

Diese Sätze wendet 'sGravesande auf elastische Kugeln an, und beweiset, daß sich bei denselben die Abplattungen beym Anstoßen an feste Körper wie die Geschwindigkeiten des Anstoßens verhalten müssen.

Von den Gesetzen des Stoßes elastischer Körper s. Stoß.

Bei den flüssigen Materien unterscheidet man die **absolute Elastizität** von der **spezifischen**. Unter der **absoluten** versteht man die Stärke des Drucks, womit eine elastische flüssige Materie der Kraft, von welcher sie zusammengedrückt wird, widersteht. Sie ist, wenn alles in Ruhe ist, der zusammendrückenden Kraft gleich.

Man glaubt fast allgemein, daß die mehr oder geringere Elastizität der Luft und des daraus entspringenden mehrern oder geringern Drucks der Luft die Ursache des Steigens und Fallens des Queckssilbers im Barometer sey, in wie fern dies richtig, sehe man nach, **Barometer**, und unter Luft, **Druck der Luft**.

Spezifische Elastizität nennt man den Druck einer elastisch-flüssigen Materie in Hinsicht auf ihre absolute Elastizität und Dichtigkeit, so daß man einer Materie eine **größere** spezifische Elastizität zuschreibt, wenn sie bei eben der Dichtigkeit **stärker**, eine **geringere**, wenn sie bei eben der Dichtigkeit **weniger** drückt. Man sagt, die Materie habe zweimal, dreimal u. s. w. mehr spezifische Elastizität, wenn sie bei derselben Dichtigkeit zweimal, dreimal u. s. w. stärker drückt.

Es drückt daher dies Wort einen relativen Begriff aus, wie das Wort **Dichtigkeit** s. dichte, dessen ganzer Inhalt hier wörtlich wiederhohlt werden

müste, wenn man nur für Masse, Raum, Dichtigkeit, jetzt absolute Elastizität, Dichtigkeit, spezifische Elastizität setzt. Vergleichet man nämlich die Elastizität eines Körpers mit der Elastizität eines andern, so kann man die Elastizität des einen zur Einheit annehmen, und alsdann durch eine Zahl bestimmen, wie vielmal die Elastizität des andern Körpers größer als die zur Einheit angenommene, und auf diese Weise endlich auch auf die Resultate kommen, daß sich die spezifischen Elastizitäten zwoer Materien, wie die Quotienten der absoluten Elastizitäten durch die Dichtigkeiten verhalten; daß die Produkte der Massen oder Gewichte in die spezifischen Elastizitäten sich verhalten, wie die Produkte der Räume in die absoluten.

Die Betrachtung dessen, was in Absicht auf Druck und Bewegung bei elastisch flüssigen Körpern statt findet, macht eigentlich den Gegenstand der **Aerometrie** aus, in welcher man unter **Luft** eine jede elastische flüssige Materie versteht.

Grens Grundriß der Naturlehre 1797. 3te Aufl.

Daniel Bernoulli Hydrodynamica sec. 10.

Iob. Bernoulli Addition au discours sur les loix de la Communication du Mouvement. in Opp. T. 3. p. 81.

Euler Tentamen explicationis phaenomenorum aeris in Comment. Petropol. T. 2. p 347.

Karsten Lehrgr. der Mathem. Th. 3. Aerometrie.

Elastizitätsmesser, Elaterometer, Dampfmesser, Elaterometrum, *Elaterometre*. Eine eigne bei den Dampfmaschienen angebrachte Einrichtung, die absolute Elastizität des Dampfes dadurch zu erkennen, oder doch wenigstens die Größe derselben dadurch zu beurtheilen.

Die Elastizität des Dampfes bei den Dampfmaschienen könnte man schon durch ein empfindliches

Thermometer finden. Alsdann aber müste auch eine Tabelle für die absolute Elastizität durch die Wärmegrade berechnet worden seyn, um daraus bei Beobachtung des Grades der Temperatur an dem in Dampfbehälter eingeschlossenen Thermometer die absolute Elastizität des Dampfes finden zu können.

Außerdem kann auch eine eigne Vorrichtung, als Dampfmesser an der Dampfmaschiene angebracht werden, wie bei der Dampfmaschiene auf dem burgörner Revier in der Grafschaft Mansfeld geschehen ist. Dieser Dampfmesser zeigt indeß nur an, ob der Dampf die gehörige expansive Kraft erreicht, oder überstiegen habe, um die Maschiene in Gang zu bringen; sie zeigt aber nicht die absolute Elastizität desselben im Dampfbehälter an. Gren hat daher diesen Dampfmesser zu verbessert gesucht, worüber man nachlesen kann Gren's Journ. der Phys. Bd. 1. 188.

Elastizitätszeiger, Merkurialzeiger, Barometerprobe, Index elasticitatis in vacuo Boyliano, Index mercurialis, *Barometre d'epreove.* Ein bei der Luftpumpe angebrachtes Barometer, um dadurch zu erfahren, wie groß die absolute Elastizität der noch unter der Glocke befindlichen Materie sey.

Hawksbee hat zuerst eine solche Anstalt bei der Luftpumpe angebracht. Es sey (Fig. 27.) A B der Teller, und C D eine hindurchgehende bei C ofne Röhre; in diese gehe bei D eine gläserne über 28 pariser Zoll lange Röhre D G, um bei D alles gegen das Eindringen der äußern Luft zu verwahren. Das offne Ende G steht in einem Gefäße H I mit Queckſilber; E F ist das Rohr, welches den Teller mit der Luftpumpe verbindet. So lange sich nun die Luft unter der Glocke im natürlichen Zustande befindet, steht das Queckſilber im Gefäße und der Röhre D G. Wird aber die Luft unter der Glocke verdünnt, und die Ela-

stizität geschwächt, so steigt das Queckſilber in der Röhre D G höher hinauf, und um deſto mehr, je mehr die Luft unter der Glocke verdünnt wird. Könnte man den Raum unter der Glocke vollkommen luftleer machen, ſo würde die Röhre D G im Falle eines gewöhnlichen Barometers ſeyn, und das Queckſilber über H I ſo hoch, als in jedem andern Barometer ſtehen. Iſt die Luftpumpe vollkommen luftdicht, und man läßt alles in dem erwähnten Zuſtande, ſo wird das Queckſilber während dieſer Zeit eben ſo wie in andern Barometern ſteigen und fallen. Weil es nun aber unmöglich iſt, die Luft unter der Glocke völlig wegzuſchaffen, ſo wird das Queckſilber dieſe Höhe *nie* erreichen, und der Unterſchied ſeiner Höhe von der zugleich beobachteten Höhe eines gewöhnlichen Barometers wird zeigen, wie viel die Elaſtizität der unter der Glocke zurückgebliebenen Materie betrage. In dieſer Hinſicht bringt man eine gewöhnliche Barometerſkale an die Röhre D G an. Steigt das Queckſilber an derſelben bei K auf 26 Zoll, in den gewöhnlichen Barometern aber auf 27 Zoll, ſo macht die Elaſtizität der flüſſigen Materie unter der Glocke von der Elaſtizität der äußern Luft $\frac{1}{27}$ aus.

Andere haben hiezu ein gewöhnliches Barometer gebraucht, und es unter eine Glocke geſetzt, die es faſſen konnte. Je mehr die Glocke ausgeleert wurde, deſto tiefer fiel das Queckſilber, und zeigte ſo durch ſeine verſchiedenen Höhen die Grade der Elaſtizität der unter der Glocke befindlichen Luft.

Weil ſo hohe Glocken, die ein ganzes Barometer faſſen, unbequem ſind, ſo hat **Mairan** ſich hiezu des abgekürzten Barometers bedient, welches du Fay (Mem. de Paris 1734) beſchreibt. Es kömmt in der äußern Geſtalt (Fig. 28) mit dem Gefäßbarometer überein, ausgenommen, daß es überhaupt nur drei Zoll über der untern Queckſilberfläche hoch iſt.

Man füllt es nebst dem untern Theile des Gefäßes ganz mit Queckſilber, und befeſtiget es an eine Skale, worauf die drei Zoll ſeiner Höhe in Linien abgetheilt ſind. Es wird beim Gebrauche ſenkrecht unter der Glocke der Luftpumpe aufgeſtellt. Auf die erſten Züge erfolgt noch keine Wirkung. Iſt aber die Glocke ſo weit ausgeleert, daß ein gewöhnliches Barometer ohngefähr vier und zwanzig Zoll fallen würde, ſo fängt das Queckſilber bei **drei** an ſich zu regen. Wenn es auf **zwei** Zoll herabkommt, ſo muß man ſchließen, daß die noch übrige Elaſtizität zwei Zoll Queckſilberhöhe hatte. Vergleicht man damit den Stand des gewöhnlichen Barometers, z. B. 26 Zoll, ſo findet ſich, was für einen Theil von der Elaſtizität der äuſſern Luft dies ausmache, hier $\frac{1}{13}$.

Smeaton hat einen andern Elaſtizitätszeiger angegeben, der auch die verſtärkte Elaſtizität unter der Glocke, bei Verdichtungen der Luft zu meſſen geſchickt iſt, allein wegen der damit verknüpften Rechnungen hat **Lichtenberg** in der ſeiner Ausgabe der Erxlebenſchen Naturlehre vorgeſetzten Beſchreibung der Smeatonſchen Luftpumpe nach Nairne's und Blunts Verbeſſerungen die Smeatonſche Einrichtung wieder abgeändert und mit einem gewöhnlichen **Hawsbeeſchen** Elaſtizitätszeiger zum Maaße der **verminderten** Elaſtizitäten vertauſcht. Es iſt hiebei nur der Unterſchied, daß die Barometerröhre nicht wie (Fig. 27) zunächſt in die zur Glocke führende Röhre eingelaſſen iſt, ſondern erſt in eine meſſingene Büchſe geht. In dem Deckel dieſer Büchſe iſt dann erſt eine gekrümmte Röhre befeſtigt, welche mit dem zur Glocke führenden Kanale Gemeinſchaft hat. Um den Grad der Verdichtung zu meſſen, iſt eine kleine horizontale gläſerne Röhre angebracht, die an einem Ende zugeſchmolzen, mit dem andern offnen Ende aber in Verbindung mit dem Kanale iſt, durch den die Luft unter die Glocke

geht. In diesem Kanale ist die Luft eben so stark verdichtet als unter der Glocke selbst. Um den Grad der Elastizität zu messen, läßt man einen Tropfen Quecksilber in dies Röhrchen, aber nicht allzunahe an das zugeschmolzene Ende, laufen. Hat man nun die Entfernung des Tropfens von dem zugeschmolzenen Ende im natürlichen Zustande der Luft gemessen, so kann man mit der Abnahme dieser Entfernung den Grad der Verdichtung finden. Diese Messungen ohne alle Umstände anzustellen, liegt das Röhrchen auf einer elfenbeinernen Skale.

Vormals war man der Meinung, daß die Elastizitätszeiger zugleich die Verdünnung der Luft unter der Glocke angäben. Allein **Lichtenberg** bemerkte zuerst, daß diese keine Dichtigkeitszeiger seyn könnten, wegen der sich erzeugenden Dämpfe, die auf das Barometer wirkten. Und daher entsteht der oft sehr große Unterschied zwischen der Verdünnung, die man aus dem Barometer, und der, die man aus der Birnprobe genommen hat. Man vergl. hiemit dem Artikel **Birnprobe**.

Ich habe obiges vom Elastizitätszeiger nach der gewöhnlichen Lehre vorgetragen, da man animmt, daß die geringere oder größere Elastizität der Luft das Steigen und Fallen des Quecksilbers in dem Barometer verursache, und dies den Druck der Luft auf das Quecksilber voraussetzt. — Da ich nun der letzten Meinung gar nicht bin, so vergleiche man hiemit den Artikel **Druck der Luft** unter dem Worte **Luft**.

Elastisch, Elasticum, *Elastique*. So heißt ein Körper, der in eine andre Gestalt gebracht, oder in einen engern Raum zusammengedrückt seine vorige Gestalt, oder seinen vorigen Raum wieder einnimmt, wenn die auf ihn wirkende Kraft wieder nachläßt.

Eigentlich sind alle Körper elastisch. Man pflegt indeß gewöhnlich nur diejenigen Körper so zu nennen,

welche es in sehr merklichen Graden sind. Dahin gehören unter den festen Körpern, Schwämme, frische Zweige von Holz und Pflanzen, Wolle, Baumwolle, Haare, elastisches Harz, Stahlfedern, elfenbeinerne und marmorne Kugeln, Leder und Häute, Metall und Darmsaiten u. s. w. Unter den flüssigen, Dampf und Luftarten.

Elektrizität, Electricitas, *Electricité*. Derjenige Zustand eines Körpers, worin er leichte Körper, die ihm hinlänglich nahe kommen, anfänglich anzieht, und nachher wieder zurückstößt, mit einigen ihm nahe gebrachten Körpern, z. B. mit dem Knöchel oder der Spitze des Fingers einen stechenden und knisternden Funken giebt, einen Phosphorgeruch verbreitet, gewissen andern Körpern ebenfalls die Eigenschaft mittheilet, eben diese Wirkungen hervorzubringen, und noch andre bald umständlicher auszuführende Wirkungen äußert. —

Oft versteht man auch unter dem Worte Elektrizität nicht bloß den Zustand des Körpers, sondern auch die Ursache desselben, die uns jedoch, wie die meisten Ursachen der Erscheinungen, noch sehr unbekannt sind. In diesem Sinne ist das Wort Elektrizität, wie das Wort Kraft und andre ähnliche, ein bloßer Nothbehelf, etwas anzuzeigen, was man nicht kennt, und doch oft nennen muß, und wird gebraucht, wie man in der Algebra die Buchstaben x und y zu brauchen pflegt.

Hier wird das Wort in dem zuerst angeführten Sinne genommen für den Zustand des elektrisirten Körpers, oder für den Inbegriff der elektrisirten Erscheinungen.

Elektrische Erscheinungen.

Wenn man eine reine und trockne Glasröhre mit einem wollenen oder mit der trocknen Hand reibt, und sich alsdann mit selbiger zarten Körpern, z. B. einen

Stückchen Papier, einen Faden, Schnupftobak, Metallblättchen nähert, so werden diese von der Glasröhre angezogen, nachher aber wieder zurückgestoßen.

Eben diese Erfolge zeigen sich bei noch verschiedenen andern Körpern, z. B. bei einer Stange Siegellak, Schwefel, beim Bernstein, u. s. w. Man kann überhaupt sagen, daß sie beim Reiben aller Körper statt finden, obgleich bei sehr vielen z. B. Metallen, in einem höchstgeringen, nur durch besondere Mittel zu erreichenden Grade.

Ist die Glasröhre hinlänglich groß, und genug gerieben worden, so giebt sie, nahe am Gesicht langsam bewegt, demselben eine Empfindung, als ob es mit Spinneweben überzogen würde, die Haare steigen empor, werden von der Röhre angezogen, und wieder zurückgestoßen. Alle diese Erscheinungen werden viel auffallender, wenn eine Glasscheibe oder auch ein Glaszylinder mittelst einer mechanischen Anordnung in einen schnellen Umlauf gebracht, und an einem trocknen weichen Körper als Flanell, Goldpapier, Taffet, Leder u. dergl. gerieben werden kann. Man empfindet alsdann einen Geruch, der dem Urinphosphor ähnlich ist, und wenn man sich mit der Spitze des Fingers oder dem Knöchel der Glasscheibe oder Glaszylinder etwa bis auf einen halben Zoll nähert, so sieht man zwischen beiden einen leuchtenden Funken, der mit einem knisternden Schalle hervorbricht, und im Finger empfindet man ein Stechen, wie das Stechen einer Nadelspitze. Alles dies nennt man elektrische Erscheinungen, und den Körper selbst, der in einen solchen Zustand versetzt worden, daß er diese Erscheinungen giebt, elektrisirt.

Diese angeführten Erscheinungen, das Anziehen und Zurückstoßen leichter Körper, der Funken,

der

der Phosphorgeruch, das Gefühl von Spinneweben, sind die allgemeinsten Kennzeichen der Elektrizität.

Wenn ein hinlänglich starker metallener Drath, welcher an dem Ende nicht zu spitz, sondern gehörig abgerundet ist, auf einem gläsernen Fußgestelle sich befindet, oder auch an seidnen Faden aufgehängt ist, an eine genugsam elektrisirte Glasscheibe oder an einen Glaszylinder nahe genug gebracht wird, so zeigt der Drath alle elektrische Erscheinungen sowohl als die Glasröhre selbst. Man sagt, die Elektrizität des Glaszylinders theile sich dem Drathe mit. — Verbindet man hingegen den Drath mit der Glasröhre durch eine seidne Schnur, so giebt in diesem Fall der Drath kein Zeichen einer Elektrizität von sich. Man sieht also, daß die Seide die Elektrizität nicht fortführt oder die Mittheilung der Elektrizität verhindert.

Körper nun, die durch Reiben stark und merklich elektrisirt werden, heißen **elektrische, an sich elektrische**, die hingegen, welche nur in einem sehr geringen Grade elektrisch werden, oder nach der gewöhnlichen Art durchs Reiben keine merkliche Elektrizität zeigen, **unelektrische Körper.** Eine durch Reiben entstandene erregte Elektrizität, wie die eines Glaszylinders nennt man **ursprüngliche**, die in das Metall übergegangene **mitgetheilte Elektrizität.**

Körper, welche die Elektrizität eines elektrisirten Körpers in der Nähe oder bei der Berührung leicht und durch ihr Ganzes aufnehmen, heißen **Leiter der Elektrizität**, Konduktoren, die andern aber, welche die Elektrizität nicht aufnehmen, **Nichtleiter.** Es giebt auch Körper, welche sich bald als Leiter, bald als Nichtleiter verhalten, ohne daß in ihnen eine merkliche Veränderung vorgeht, wie z. B. trocknes Holz, trockner Marmor, diese nennt man **Halbleiter, schlechte Leiter.** Alle an sich elektrische Kör-

per, die durch Reiben leicht elektrisch werden, pflegen die Elektrizität nicht zu verbreiten oder mitzutheilen, und in dieser Hinsicht betrachtet man sie auch als **Nichtleiter.**

Alle flüssige Körper, Oel und Luft ausgenommen, sind gute Leiter, daher verwandeln sich alle Nichtleiter in Leiter, wenn sie naß werden. Hieraus erklärt sich, daß die elektischen Versuche in einem feuchten Zimmer schlecht oder gar nicht von statten gehen, weil ein jeder elektrischer Körper seine Elektrizität bald an die feuchte Luft, welche ihn umgiebt, absetzt. Die feuchte Erde ist ein guter Leiter, und man kann daher durch eine leitende Verbindung mit derselben, die allerstärksten Elektrizitäten ableiten. — Ein merkwürdiger Gebrauch hievon sind die Blitzableiter.

Einen Körper, der mit lauter Nichtleitern umgeben ist, nennt man **isolirt.** Weil die trockne Luft unter die Nichtleiter gehört, so ist ein Körper, welcher auf einem gläsernen Fußgestelle steht, an einer seidnen Schnur hängt, auf Pech, Schwefel, Siegellak u. s. ruhet, isolirt. Ein solcher Körper kann nun seine Elektrizität andern Körpern, wenn sie genugsam davon entfernt sind, nicht mittheilen, weil er alsdann mit lauter Nichtleitern umgeben ist, die sie nicht abführen können.

Entgegengesetzte Elektrizitäten.

Die Person, welche die Glasröhre reibt, oder überhaupt das **Reibezeug,** was die Glasröhre reibt, wird durch dieses Reiben zugleich mit elektrisirt. Ist dasselbe mit andern Leitern, und durch diese mit der Erde verbunden, so kann man zwar die Elektrizität nicht wahrnehmen, weil solche durch die Leiter sogleich fortgepflanzt und der Erde mitgetheilt wird, steht es aber auf einer mit Pech überzognen Fläche, oder auf einem Gestell mit gläsernen Füßen, und ist dadurch

isolirt, so wird es die nämlichen elektrischen Erscheinungen zeigen, wie die Glasröhre selbst. Nur ist zwischen den Elektrizitäten der Röhre und des Reibzeuges der merkwürdige Unterschied, **daß das, was die Röhre anzieht, in eben dem Zustande vom Reibezeuge zurückgestoßen wird.**

Wenn ein isolirter leichter Körper z. B. ein an einem seidnen Faden hängendes Stückchen Kork, von der Röhre einmal angezogen, und zurückgestoßen worden, so wird er, im Fall ihn nicht unterdessen ein leitender Körper berührt hat, von der Glasröhre nicht wieder angezogen, sondern beständig zurückgestoßen. Nähert man ihn hingegen dem Reibezeuge, so zieht ihn dieses stark an, stößt ihn aber bald darauf wieder ab, und alsdann zieht ihn die Glasröhre wieder, und so geht es wechselsweise fort.

Mehrere isolirte z. B. an seidnen Fäden hängende von der Röhre angezogne und abgestoßene Korkkügelchen, stoßen sich unter einander selbst zurück. Auch vom Reibezeuge angezogene und wieder abgestoßene Korkkügelchen, stoßen einander zurück. Sind beide gut isolirt, so behalten sie dies Merkmal der Elektrizität eine lange Zeit. Bringt man aber ein Kügelchen, das die Glasröhre abgestoßen hat, gegen eins vom Reibezeuge abgestoßenes, so ziehen beide einander an, und verlihren ihre Elektrizität augenblicklich ganz. Es scheint also, als ob es zwei elektrische Materien gäbe, welche einander entgegengesetzt wären, die wie entgegengesetzte Größen, einander vermindern oder aufheben. Aus den angeführten Erscheinungen folgt: **Gleichartige Elektrizitäten stoßen sich zurück, entgegengesezte ziehen sich an.**

Reibt man statt der Glasröhre eine Stange Siegellak, oder einen Harzkuchen mit der Hand, oder

noch besser mit Katzen- oder Hasenfell, so ist zwischen dem Siegellak oder Harzkuchen und dem Reibezeuge ebenfalls eine entgegengesetzte Elektrizität, doch in anderm Verhältnisse, als zwischen der Glasröhre und dem Reibezeuge. Bezeichnet man nämlich die Elektrizität der Glasröhre mit + E, und die entgegengesetzte des Reibezeuges mit — E, so bekommt das Siegellack, Harz, — E und das Reibezeug, wenn es isolirt ist + E. Denn ein Korkkügelchen, dem man die Elektrizität des Siegellacks gegeben hat, wird von der Glasröhre angezogen, ein solches aber, dem man die Elektrizität des isolirten Reibezeugs des Siegellacks gegeben, wird von der elektrisirten Glasröhre abgestoßen.

Du Fay, der die entgegengesetzten Elektrizitäten 1733. zuerst bemerkte, gab ihnen daher zuerst die Namen der **Glas-** und **Harzelektrizität** (electricité vitrée et resineuse). Franklin nannte jene positive, diese negative, oder Plus- und Minuselektrizität, und Lichtenberg führte die bequemen Zeichen + und — ein.

Aus mehrern Erfahrungen weis man, daß unter gewissen Umständen ein elektrischer Körper sowohl als ein isolirter bald mehr, bald weniger elektrisirt werden kann, ja selbst ein elekrischer in einen Leiter, und ein Leiter in einen elektrischen Körper sich umwandelt; so ist es oft schwer zu bestimmen, was für eine Elektrizität erfolgen werde. Fast allezeit zeigt aber ein isolirtes Reibzeug die entgegengesetzte Elektrizität von derjenigen, welche der geriebene elektrische erhalten hat. Vermöge vieler angestellten Versuche scheint sich die Regel zu bestätigen, daß beym Aneinanderreiben zweier Materien die am meisten elekrische oder die glatteste + E, die am wenigsten elektrische oder die rauheste — E erhalte. Glattes Glas erhält + nicht von jedem Reibezeuge, nur vom Katzenbalge, welcher in hohem Grade elektrisch ist. Rauhes und mattgeschliffnes Glas erhält durch Reibung mit Wachstaffet, Metallen,

Schwefel und Seide + E, durch Reibung mit Papier, mit der Hand, mit Siegellak, mit wollenen Tüchern, mit polirtem Glase, — E.

Mit seidenen Bändern und Strümpfen haben **Symmer** (Philos. Transact. Vol. 51. P. 1. n. 36.) und **Cigna** (Miscell. societ. Taurienſ. a. 1765. S. 51.) merkwürdige Versuche angestellt. Zieht man z. B. bei kaltem und trocknem Wetter einen weißen und einen schwarzen Strumpf übereinander an, trägt sie einige Stunden lang, zieht sie dann zusammen aus, und nun so auseinander, daß man den äußern nur am untern, den innern nur am obern Ende berührt, so erhält der weiße + E, der schwarze — E. Hält man beide Strümpfe in einiger Entfernung von einander, so blasen sie sich dergestalt auf, daß sie die ganze Gestalt des Fußes zeigen. Zwei weiße Strümpfe stoßen einander ab, auch zwei schwarze. Ein weißer und ein schwarzer aber ziehen sich an. Wenn man beide Strümpfe näher an einander bringt, so fahren sie mit Gewalt an einander.

Man hat aus allen von Boulanger, Wilson, Wilke, Bergmann und andern angestellten Versuchen Tabellen verfertiget, woraus sich leicht erkennen läßt, was für eine Art von Elektrizität gegebne Körper liefern, wenn sie mit andern gegebnen gerieben werden. **Cavallo, Lichtenberg** und **Dondorf** haben solche Tabellen mitgetheilt.

Man kennt und unterscheidet die entgegengesetzten Elektrizitäten am leichtesten vermittelst der gewöhnlichen Elektrometer aus Korkkügelchen, die an leinenen Faden von einem Glasstäbchen herabhängen, s. **Elektrometer.**

Hauptsächlich unterscheiden sich beide Elektrizitäten durch die Erscheinungen ihres Lichtes im Dunkeln. Wenn man einem positiv elektrisirten Körper eine leitende Spitze entgegenhält, so zeigt sich an derselben ein

leuchtender **Punkt** oder **Stern**. Hält man hingegen eben diese Spitze gegen einen negativ elektrisirten Körper, so zeigt sich statt des Sterns ein **Feuerpinsel**, dessen Strahlen an der Spitze auseinanderfahren. Ist der elektrisirte Körper selbst mit einer Spitze versehen, und man hält einen platten dagegen, so sind die Erscheinungen umgekehrt; der Stern zeigt sich, wenn der Körper — E, der Feuerbüschel, wenn er + E hat. Sind beide, sowohl der elektrisische Körper als auch der Leiter zugespitzt, so sieht man an beiden Feuerpinsel, welche ihre Grundfläche gegen einander kehren, obgleich der größere allemal an derjenigen Spitze ist, welche + E hergiebt oder — E annimmt.

Wenn man elektrischen Scheiben, als Harzscheiben, durch darauf gesetzte metallische oder andere elektrisirte leitende Körper Elektrizität mittheilt, und sodann die nicht leitende elektrisirte Oberfläche der Scheiben mit Harzstaub, z. B. Kolophonium, Bärlepp oder einem andern elektrischen Pulver dünn bestreuet, so bildet dieses Pulver Sterne, Sonnen und andre Figuren, so wie die mitgetheilte Elektrizität + E oder — E ist.

Mittel, die ursprüngliche Elektrizität zu erregen.

Die Mittel, in allen elektrischen Körpern ursprüngliche Elektrizität zu erregen, sind das Reiben, bey einigen das Schmelzen, das Erwärmen oder Erkalten, Auflösungen, die mit Aufbrausen geschehen, und Ausdünstung.

Das Reiben ist das allgemeinste und gewöhnlichste. Fast alle an einander geriebene Materien enthalten einige Elektrizität. Elektrische Körper mit leitern gerieben geben eine stärkere Elektrizität, als mit elekrischen. Das Reiben der elektrischen Körper geschieht entweder durch die Hand, oder mittelst einer mechanischen Anordnung, s. **Elektrisirmaschiene**. Ist das Reibezeug isolirt, so wird die Elektrizität sehr

schwach; die stärksten Grade der Elektrizität erhält man, wenn das Reibezeug in einer Verbindung mit der feuchten Erde steht.

Durchs Schmelzen erregt man beym Schwefel, Siegellack, Chokolade, Wachs u. s. w. Elektrizität. Schwefel in einem irdenen Gefäße geschmolzen, auf einem Leiter abgekühlt, wird stark elektrisirt. In einem gläsern Gefäße geschmolzen und abgekühlt, erhält ein starkes — E und das Glas + E, vorzüglich wenn die Abkühlung auf Leitern geschehen, oder das Glas mit Metall belegt gewesen ist. Geschmolzener Schwefel in metallene Gefäße gegossen, zeigt abgekühlt keine Elektrizität, nimmt man ihn aber heraus, so hat er + E das Metall — E. Schokolade, zerlassen und in zinnernen Pfannen abgekühlt, wird stark elektrisirt, behält auch, wenn man sie herausnimmt, diese Eigenschaft eine Zeitlang.

Daß die durchs Schmelzen entstandene Elektrizität eine Folge des Reibens ist, haben **Marum** und **Paets v. Trostwyk** durch Versuche gefunden. So lange die geschmolzenen Massen in den Gefäßen ruhig stehen, so zeigen sie nicht die mindeste Spur von Elektrizität, und isolirte Metallplatten, welche man in diesem Zustande auf sie hält, werden gar nicht elektrisirt. Erst das Ausgießen des Geschmolzenen bringt die Elektrizität hervor, wobei also ein Reiben des Geschmolzenen an den Wänden stattfindet.

Durch bloßes Erwärmen lassen sich das halbdurchsichtige Fossil der **Turmalin**, der mit ihm verwandte Schörl und sehr viel Edelgesteine elektrisiren. Die Elektrizität des Borazit ist von **Hauy** entdeckt worden, welcher Versuche mit Würfeln anstellte, wovon vier Ecken so abgestumpft waren, daß jede davon herrührende Fläche der nicht abgestumpften Ecke gerade

gegenüberstand, und wovon auch die zwölf Kanten des Würfels abgestumpft waren. In diesen Krystallen des Borazit kann man vier Achsen wahrnehmen, welche eine ähnliche Lage haben, und wovon jede durch eine nicht abgestumpfte Ecke des Würfels und durch die Mitte der entgegengesetzten Abstufungsfläche geht. Die Elektrizität äußert sich in den Richtungen der vier Achsen so, daß diejenige von den beiden einerlei Axen zugehörigen Ecken, welche abgestumpft ist, + E hat, während die nicht abgestumpfte Ecke — E zeigt.

Daß Ausdünstung und aufbrausende Auflösungen Elektrizität hervorbringen, weis man nun auch gewiß.

Mittheilung der Elektrizität.

Ein elektrisirter Körper theilt seine Elektrizität andern ihn berührenden mit, und verliehrt dadurch soviel, als er mitgetheilt hat. Ist er Leiter, so vertheilt sich dieser Verlust durch seine ganze Substanz, ist er aber selbst elektrischer Körper oder Nichtleiter, so betrifft der Verlust nur die berührte Stelle, weil der Körper nicht seine ganze Elektrizität von den übrigen Theilen bis an diese Stelle zusammenbringen kann. Eine geriebene Glasröhre verliehrt durch Berühren mit dem Finger ihre Elektrizität nur an dieser Stelle, und man muß sie mehrmal und an vielen Orten berühren, wenn sie solche ganz verliehren soll. Einem Metallstabe entzieht man durch Berührung eines mit der Erde verbundenen Leiters alle Elektrizität auf einmal.

Wie viel der leitende Körper dem elektrisirten entzieht, hängt von der Oberfläche und Ausdehnung in die Länge des leitenden Körpers ab. Ein Quadratfuß Zinnfolie in regulärer Gestalt wird nicht so viel

Elektrizität erhalten, als ein Quadratfuß davon in Form eines langen Streifs.

Will man die Elektrizität in einem Körper lange erhalten, so muß man ihn isoliren, oder mit lauter Nichtleitern umgeben. Die Luft ist kein Leiter. Ein an seidnen Schnüren hängender, auf Pech, Glas stehender Körper ist also isolirt.

Die Mittheilung geschieht nicht allein bei der Berührung, sondern auch schon in einiger Entfernung, alsdann ist sie meistentheils **sichtbar** wenigstens im Dunkeln, und erfolgt entweder durch Uebergang in Gestalt eines **Funkens**, oder durch Ueberströmen in Gestalt eines **Lichts** oder **Feuerbüschels**. Ueberhaupt kann man annehmen, daß Funken entstehen, wenn die Enden der einander genäherten Körper **stumpf** oder **gerundet** sind, daß sich Ströme oder **Feuerbüschel** zeigen, wenn beide Körper oder nur einer, sich in **Spitzen** s. **Spitzen** endigen. Die Entfernung, in welcher dies geschieht, heißt die **Schlagweite**. Die Elektrizität findet man nachher unter beide gleich vertheilt, als ob sie sich beide berührt hätten. Ist der elektrisirte Körper ein Nichtleiter, so ist der Funken nur schwach, weil er die Elektrizität nur an derjenigen Stelle verliehrt, welcher der andre Körper genähert wird. Sind aber beide Leiter, und der, welcher den Funken empfieng, mit der Erde verbunden, so wird durch denselben die ganze Elektrizität genommen.

Wenn Nichtleitern Elektrizität mitgeheilt wird, so breitet sich dieselbe nicht über die ganze Fläche aus, sondern bleibt auf der Stelle, die sie getroffen hat, eingeschränkt. Um die Mittheilung stärker zu machen und über die ganze Oberfläche zu verbreiten, pflegt man die Nichtleiter mit einer leitenden Materie, z. B.

mit Zinnfolie, Goldblättchen u. dgl. zu belegen; s. Flasche, geladene.

Pflanzen, Früchte, Wasser und andere der Ausdünstung unterworfene Körper dünsten stärker aus, wenn sie in isolirtem Zustande elektrisirt werden. Man glaubte daher, die Elektrizität befördere das Wachsthum der Pflanzen, allein Ingenhouß und einige andere Naturforscher haben dies ungegründet gefunden.

Wasser, das aus isolirten Gefäßen durch enge Röhren läuft, soll nach Nollet schneller laufen. Allein, daß dies eine Täuschung ist, hat Dr. Armoy (s. Goth. Magazin für das Neuste ꝛc. 7r B. St. 1.) dargethan.

Nimmt man aus einer Glasröhre die Luft weg, und reibt sie, oder bringt sie mit einem elektrisirten Leiter in Verbindung, so zeigt sie ein starkes dem Wetterleuchten ähnliches Licht. Hawsbee erklärte daher auch das Leuchten der Barometer sehr richtig als eine elektrische Erscheinung. Muschenbroek bemerkte, daß in ganz luftleerem Raume kein Leuchten statt finde. Wenn nämlich ein sehr gutes Barometer nicht leuchte, und es würde eine Luftblase in den Torricellischen Raum hineingelassen, so fange es zu leuchten an. Man folgerte hieraus und aus andern Versuchen, es finde in völlig luftleerem Raume kein elektrisches Licht statt. Aber Candi (Phil. transf. 1785.) bestreitet überhaupt alle Versuche, welche beweisen sollen, daß das elektrische Licht im luftleeren Raume nicht statt haben könne, und wäre es indeß auch richtig, daß man in einer ganz luftleeren Röhre kein elektrisches Licht wahrnehme, so folge daraus doch weiter nichts, als daß die Bewegung des Fluidums so schnell sey, daß sie dem Auge unbemerkbar bleibe — nicht aber, eine vollkommene Unzulänglichkeit des leeren Raumes, in Ansehung der Elektrizität. Ein gutes Auge würde in großer Dunkelheit, vorzüglich, wenn man eine Metallstange am Scheitel der

Röhre anleime, und den Versuch auf eine von ihm beschriebene Art anstelle, würde das elektrische Feuer im Innern der Röhre leuchten sehen." — Ferner wenn man aus einer großen Bouteille von Krystall die Luft herausziehe, sie an eine elektrische Kette bringe und die Kette darum herumführe, so sähe man das elektrische Feuer entstehen, hin und wieder in der Bouteille schweben, und das Bild der sonderbarsten und hellsten Nordscheine darstellen, s. über die Elektrizität im luftleeren Raume in Gren's Journ. 4r B. S. 93.

Bey sehr vielen Körpern, vorzüglich bey solchen, welche leicht entzündet werden können, hat der elektrische Funke die Kraft des Feuers. Weingeist, besonders der Aether, brennbare Luft, Schießpulver u. dgl. werden von einem elektrischen Funken sehr leicht entzündet. Ja die Elektrizität schmelzt Metalle, und verwandelt sie in Metallkalke.

Elektrischer Wirkungskreis oder elektrische Atmosphäre. Vertheilung der Elektrizität.

Einige der sonderbarsten elektrischen Erscheinungen, welche lange Zeit ein Räthsel für die Naturforscher waren, hängen von den Gesetzen der elektrischen Wirkungskreise ab, deren richtige Unterscheidung von den bisher angegebenen Gesetzen und Wirkungen der Mittheilung jene Erscheinungen erklärt.

Ein elektrischer Körper wirkt nämlich auf andre Körper schon in Entfernungen, welche für die Mittheilung viel zu groß sind. Der Raum, durch welchen sich diese Wirkung erstreckt, heißt sein **Wirkungskreis**, oder nach andern seine **elektrische Atmosphäre**, und das Hauptgesetz, nach welchem sich diese Wirkung richtet, ist

Jeder elektrisirte Körper sucht in denjenigen Körpern, welche in seinen Wirkungskreis

kommen, eine der seinigen entgegengesetzte Elektrizität zu erwecken. Dies Gesetz ist der Mittheilung ganz entgegen gesetzt, und die Wirkungen desselben faßt man unter dem Namen, **Vertheilung der Elektrizität**, zusammen. Ein Körper, der + E hat, giebt einem andern ihm genäherten durch die Mittheilung — E, und verliehrt dabey nichts von seinem + E; innerhalb der Schlagweite aber giebt er ihnen + E, und verliehrt dabey von seinem + E.

Ein **Nichtleiter**, z. B. eine Glasröhre in den Wirkungskreis eines elektrisirten Körpers gebracht, und gegen + E gehalten, wird die dem Gesetze gemäße Elektrizität — E erhalten, aber dies wird sich wegen des Widerstandes, den die Nichtleiter der Vertheilung der Elektrizität entgegensetzen, nur auf eine geringe Weite erstrecken, und nicht sehr stark seyn. Die Röhre wird einige Zoll weiter + E und dann wieder — E zeigen, welche Elektrizitäten aber weiter hin schwächer werden, bis sie ganz aufhören. Die nichtleitende Eigenschaft des Glases wird den wirklichen Uebergang verhindern, und die abwechselnden Zonen entstehen ohne Zweifel von den Wirkungskreisen der vorhergehenden.

Bringt man einen Leiter in den elektrischen Wirkungskreis, so wirkt die Vertheilung freyer, das dem elektrisirten Körper zugekehrte Ende erhält die entgegengesetzte Elektrizität. Was das andere Ende betrifft, so unterscheide man, ob der Leiter isolirt, oder mit der Erde verbunden ist. Ist er isolirt, so erhält das andre Ende ebenfalls die entgegengesetzte Elektrizität, so zeigt es gar keine.

Auf diese Weise wird die **Vertheilung** ein Mittel, Elektrizität hervorzubringen, ohne daß dadurch ein elektrischer Körper Elektrizität verliehren darf, d. i. ohne Mittheilung.

Bringt man in den Wirkungskreis eines elektrisirten Körpers einen schon elektrisirten, so zeigen sich die nämlichen, dem Gesetze völlig gemäße, Wirkungen. Bringt man z. B. ein + E in den Wirkungskreis eines — E, so wird das + E, wenn es mit der Erde verbunden wird, stärker + E werden; wenn es isolirt ist, wird es wenigstens fähiger werden, mehr + E anzunehmen, und unfähiger + E zu verliehren, oder mitzutheilen, d. h. mit andern Worten, es wird mehr Kapazität aber weniger Intensität seines + E erhalten.

Hieraus erklärt sich auch das Anziehen und Zurückstoßen leichter Körper. Eine geriebene Glasröhre + E an leichte Körper, die auf dem Tische liegen, genähert, erweckt in ihnen, sobald sie in ihren Wirkungskreis kommen, — E, und nun ziehen beyde einander an. Sobald sie aber die Röhre berühren, erfolgt Mittheilung, die Körperchen erhalten + E, und nun stößt sie die Glasröhre zurück. Bleiben sie isolirt, so behalten sie das mitgetheilte + E, und werden nicht wieder angezogen. Sobald sie aber einen Leiter von hinreichender Größe berühren, theilen sie demselben ihr + E ganz mit. Sind sie dann noch im Wirkungskreise der Glasröhre, so erhalten sie aufs neue — E, und werden wieder angezogen, und so erfolgt ein fortgesetztes Hin- und Hergehen, wodurch endlich die Glasröhre oder wenigstens eine Stelle derselben ihrer Elektrizität beraubt wird. Hierauf gründen sich die Versuche mit tanzenden Papierfiguren zwischen einer elektrisirten und einer mit der Erde verbundenen Metallplatte u. a. m.

Uebersicht der Gesetze der Elektrizität.

Man nenne die Elektrizität eines Körpers E. Im natürlichen Zustande, wo der Körper keine elektrischen

Erscheinungen zeigt, ist dieses E = o, denn er zeigt weder + E noch — E. Soll nun ein Körper elektrische Erscheinungen zeigen, so muß er entweder mehr oder weniger + E als — E zeigen.

Das erste Gesetz der Elektrizität ist:

Gleichartige Elektrizitäten stoßen sich zurück.

Das zweyte,

Entgegengesetzte ziehen sich an.

Im natürlichen Zustande läßt sich jeder Körper so betrachten, als ob er beyde Elektrizitäten + E und — E in gleichem Maaße besäße, die folglich einander aufheben, und den Körper o E geben. Wird nun dies Gleichgewicht auf irgend eine Art aufgehoben, so muß sich der Ueberschuß der einen von den entgegengesetzten Elektrizitäten im freyen Zustande befinden, und elektrische Erscheinungen hervorbringen. Eine Glaskugel nimmt z. B. aus dem Reibezeuge mehr + E an, so kann das in derselben befindliche — E das + E nicht ganz mehr binden. Es entsteht ein Ueberschuß von + E und wirkt nun im freyen Zustande. Ist das Reibezeug isolirt, so kann das + E, welches aus ihm in die Kugel gegangen ist, nicht ersetzt werden. Es hat weniger als + E, als erfordert würde, sein — E zu binden; und es bleibt daher ein Ueberschuß von — E. Ist es aber mit der Erde verbunden, so zieht das Reibzeug wieder so viel + E aus der Erde an, daß sein — E völlig gebunden wird. In diesem Falle zeigt das Reibezeug gar keine Elektrizität.

Hat ein Körper mehr + E als — E, so zieht sein freyes E innerhalb seines Wirkungskreises alles — E an, und stößt alles + E zurück, desto stärker, je näher es ihm kommt. Bringt man also in diesen Wirkungskreis einen isolirten Leiter, so wird desselben — E in den nähern Theil gezogen und ge-

bunden, das + E in den entferntern aber zurückgestoßen, und frey, weil es von dem E, durch das es vorher gebunden war, verlassen ist. Dieses freye E würde hinausgehen oder sich mit — E sättigen, wenn das Isoliren nicht beydes verhinderte. Berührt man daher den Leiter am andern Ende nur auf einen Augenblick, so geht das + E sogleich in die Erde, oder sättigt sich aus ihr mit — E, und es ist kein sensibles + E mehr an diesem Ende. Entfernt man den Leiter aus dem Wirkungskreise, so wird das vorher gebundene — E am andern Ende frey, und vertheilt sich durch den ganzen Leiter, der also nun mehr — E als + E hat, und in elektrisirtem Zustande ist.

Hat ein Körper mehr — E als + E, so zieht sein freyes — E alles + E in seinem Wirkungskreise an, und stößt alles — E zurück. Bringt man also einen isolirten Leiter gegen ihm, so entsteht alles, wie im vorhergehenden gesagt worden, nur in umgekehrter Ordnung.

Das Gesetz der Wirkungskreise ist also im Grunde nichts anders, als das Gesetz des Anziehens und Zurückstoßens beyder Elektrizitäten.

Je mehr zwey entgegengesetzte E einander genähert werden, desto stärker wird ihre Anziehung. Es giebt eine gewisse Weite, wo sie stark genug wird, das isolirende Mittel zu durchbrechen, und einen wirklichen Uebergang der Elektrizitäten zu veranlassen. Es erfolgt wirkliche Mittheilung, und ein E oder beyde gehen über, entweder durch ein allmähliges Ausströhmen, oder durch einen Funken. Hiebey verliehrt der eine Körper so viel als der andre erhält. Bey Spitzen ist die Weite, in welcher dieses geschieht, sehr groß, bey stumpf oder rund geendeten Körpern kleiner, bey glatten Flächen erfolgt oft selbst im Falle der Berührung kein Uebergang. Bey Spitzen erfolgt

der Uebergang durch Ausströhmen, bey stumpf geendeten durch den Ausbruch eines Funkens.

Durch die Nichtleiter werden die Wirkungen der elektrischen Anziehung nicht aufgehoben, wohl aber die Wirkungen der Mittheilung. Belegt man daher eine Glastafel auf beyden Seiten mit Metall, verbindet die eine Belegung mit der Erde und giebt der andern + E, so nimmt jene aus der Erde eben so viel — E an. Hieraus erklärt sich die **Ladung**, s. Flasche. Macht man zwischen beyden Seiten eine leitende Verbindung, so erfolgt ein Uebergang, der das Gleichgewicht herstellt. Dies ist die Entladung.

Etwas zur Geschichte der Elektrizität.

Schon **Thales** kannte das Anziehen des Bernsteins. — Aber **William Gilbert** (de Magnete. Lond. 1600.) vermehrte zuerst das Verzeichniß der Körper, welche elektrische Erscheinungen zeigten, brachte das Glas, die meisten Edelsteine, den Schwefel und das Siegellack in dasselbe, und gab das Reiben als ein Mittel an, ihre Elektrizität zu erregen. **Otto von Guericke** stellte Versuche mit einer geriebenen Schwefelkugel an. Er bemerkte das elektrische Licht und das Geräusch desselben. Boyle vermehrte 1670 das Verzeichniß elektrischer Körper und bemerkte, daß Trockenheit und Wärme der Elektrizität sehr günstig waren. **Newton** wurde gewahr, daß die Wahl des Reibezeugs nicht gleichgültig sey, daß ein von ihm angestellter Versuch besser gelang, wenn er seine Glasplatte mit dem Rocke, als mit einer Serviette rieb. Dr. **Wall** bemerkte zuerst elektrische Funken. Er rieb Bernstein mit der Hand oder mit wollenen Lappen, wobey er ein starkes Licht sah. Hielt er den Finger gegen den Bernstein, so fuhr ein heller Funken

gegen

gegen denselben. Er glaubte nach verschiedenen andern angestellten Versuchen, daß alle geriebene elektrische Körper leuchteten, und verglich schon den Funken und das Knistern mit dem Blitze und Donner. **Hawksbee** machte in dem nämlichen Jahre 1709 seine Versuche bekannt, zeigte die große Elektrizität des Glases, und bediente sich zuerst einer Maschine zu Umdrehung einer Glaskugel. — Von 1709 beschäfftigten Newtons Entdeckungen die Physiker mit andern Gegenständen, bis **Stephan Gray** von 1728 - 1735 sich um die Lehre der Elektrizität sehr verdient machte. Er entdeckte die **Mittheilung**, fand, daß hanfene Schnüre sie zuließen, seidene sie hinderten, und machte die ersten Versuche, Wasser, imgleichen Menschen und Thiere zu elektrisiren, hieng metallene Zylinder in seidne Schnüre, gab dadurch Anlaß zum Ursprung der **Hauptleiter** oder **ersten Leiter** bey den Elektrisirmaschinen, bemerkte das freywillige Ausströhmen der Feuerbüschel aus leitenden Spitzen, wenn ihnen die flache Hand genähert wurde, und äußerte den Gedanken: „daß die elektrische Kraft, si magnis licet componere „parva mit der Natur des Donners und Blitzes von „gleicher Art zu seyn scheine.“ **Du Fay** von 1733—1737 wiederholte und vermehrte Gray's Versuche, bestimmte manches genauer, und entdeckte die beyden verschiedenen Elektrizitäten, welche er **Glas-** und **Harzelektrizitäten** nannte. D. **Desaguliers** brachte von 1739—42 die bisher angestellten Versuche auf allgemeine Gesetze, und führte die Namen **an sich elektrische Körper** und **Leiter** ein.

Um diese Zeit fiengen deutsche Gelehrte an, wichtige Entdeckungen zu machen. **Hausen** führte statt der gewöhnlichen Glasröhre die durch eine Maschine

umgedrehten Kugeln ein. **Winkler** und P. Gordan in Erfurt kamen dadurch zu verstärkten Graden der Elektrizität. Letzterer wählte zu seinen Versuchen einen Zylinder. **Winkler** nahm statt der sonst gewöhnlichen Hand ein ausgestopftes ledernes Küssen zum Reibzeuge. **Ludolph** in Berlin zündete mittelst eines elektrischen Funkens den sogenannten Spiritus frumenti an; Winkler erwärmte Brantwein durch den Funken aus seinem Finger — Ueberall beschäftigte man sich nun mit der Elektrizität. Ums Jahr 1745 erfand man die sogenannte Leidner Flasche. Unter allen Naturforschern aber entwickelte keiner die elektrischen Erscheinungen mit solchem Scharfsinne als D. **Franklin** in Philadelphia — Man sehe die Artikel **Blitzableiter, Drache, elektrischer.** Von dieser Zeit häufen sich die Untersuchungen und Entdeckungen. Im Jahr 1775 erfand **Volta** den **Elektrophor**, im Jahr 1780 **Fürstenberger** die elektrische Lampe, 1783 **Volta** den **Kondensator**, 1791 machte man durch einen Zufall die wichtige Entdeckung der Elektrizität in Hinsicht auf die Bewegung der Muskeln in den thierischen Körpern.

Die vorzüglichsten Schriften und Aufsätze über die Elektrizität sind

A Compleat treatise on electricity in theory and praxis, bey Cavallo 1778 und 1784. übersetzt. 4te Auflage 1797.

Die Lehre von der Elektrizität theoretisch und praktisch auseinandergesetzt v. J. Aug. Dondorf, 1r und 2ter Bd. Erf. 1784.

Adam's Versuch üb. die Elektrizität. a. d. E. 1785.

Beccaria dell' Electricismo artificiale 1753.

Hauy über die Elektrizität des Borazit, aus dem Journ. de phyſ. überſetzt in Grens Jour. Bd. 7.

Cuthberſon Abhandlung von der Elektrizität. Leipz. 1786.

Coulomb Abhandlung v. der Elektrizität, in Gren's neuem Journ. d. Phyſ. Bd. 3. S. 51.

Joſeph Prieſtley's Geſchichte der Elektrizität, nebſt eigenthümlichen Verſuchen, überſ. von Joh. Georg Krünitz. Berlin 1772. 4.

Beyträge zur theoretiſchen und praktiſchen Elektrizätslehre.

Ueber die Urſache der Elektrizität.

Franklin hat zuerſt eine Theorie der Elektriſchen Erſcheinungen entworfen, welche den bekannten Geſetzen Genüge that, und welche auch bis jetzt noch nicht wiederlegt iſt.

1) Es iſt in allen Körpern eine einzige ganz feine Materie verbreitet, welche die Urſache von den elektriſchen Erſcheinungen iſt.

2) Die Theile dieſer Materie ſtoßen ſich ab; werden aber von den Theilen der Körper angezogen.

3) Jeder Körper kann eine gewiſſe Menge dieſer Materie in ſich nehmen, ohne daß ſolche ſich auf ſeiner Oberfläche anhäufen darf. In dieſem Zuſtande iſt er nicht elektriſirt.

4) Hat er mehr, als dieſe ihm natürliche Menge, ſo iſt er poſitiv, hat er weniger, ſo iſt er negativ elektriſirt.

5) Alle elektriſche Erſcheinungen entſtehen durch Uebergang oder durch proportionirte Vertheilung.

Hieraus lassen sich fast alle bisher angeführte elektrische Erscheinungen erklären.

Robert Symmer zog aus seinen Versuchen über die Elektrizität geriebner seidner Bänder und Strümpfe (Phil. trans. V. 51) die Vermuthung, es gebe zwey elektrische Materien, die einander stark anzögen, indem die Theilchen einer Jeden sich unter einander selbst abstießen. Nach dieser Hypothese sind + E und — E zwey wirklich verschiedene Materien, die mit einander in chemischer Verwandtschaft stehen, einander in der Entfernung anziehen oder binden, und bey wirklichem Uebergange sättigen können — Uebrigens sind die Erklärungen so ähnlich, daß die Symmersche Theorie eine Verdoppelung der Frankliniſchen genannt werden könnte — Der Vorzug zwischen beyden ist noch nicht entschieden.

Auch de Lüc hat eine eigne Theorie von der Elektrizität entworfen, in welcher er ein einziges elektrisches Fluidum annimmt, welches eine sehr große Aehnlichkeit mit dem Wasserdampfe habe. s. Neue Ideen über die Meteorologie Th. 1. §. 265. Zu dieser Theorie hat Lampadius noch einige Zusätze hinzugefügt — s. Versuche und Beobachtungen über die Elektrizität und Wärme der Atmosphäre. 1793.

Prof. Voigt in Jena hat ebenfalls eine neue Theorie entworfen, s. Versuch einer neuen Theorie des Feuers, Jena 1793. die mit der Symmerschen im Grunde einerley ist.

Alle diese Theorien hier anzuführen, ist für dies Handwörterbuch viel zu weitläuftig.

Was endlich die Natur der elektrischen Materie anbetrifft, so sind die Meynungen darüber äußerst verschieden — In den neuern Zeiten ist man der chemischen Kenntniß der elektrischen Materie etwas näher gekommen. v. Marum hat nämlich durch dieselbe die Salpeterluft eben so zersetzt, wie durch dephlogistisirte. Auch ist durch den elektrischen Funken das Wasser in seine Bestandtheile in Sauerstoffgas und Wasserstoffgas zerlegt worden. Hoffentlich also wird die neuere Chemie uns etwas näher mit dieser Materie bekannt machen, die uns bis jetzt noch unbekannt ist. S. hierüber Lichtenbergs Anmerk. zu den §. 548. und 549 der Erxlebensch. Naturlehre und Gren's Grundriß der Naturlehre 1797.

Bayerische Staatsbibliothek München

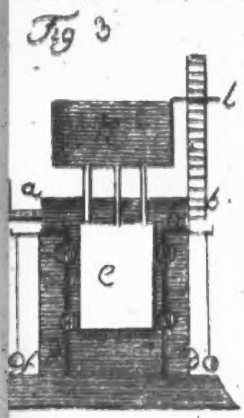
Digitized by Google

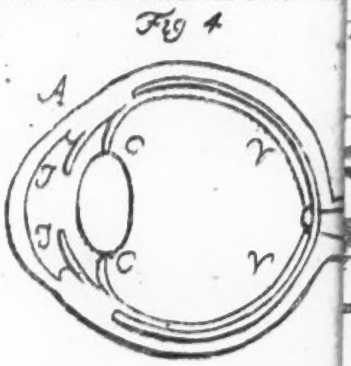
Erinnerung, die Druckfehler betreffend.

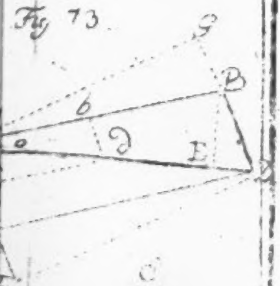
Die Entfernung des Druckorts erlaubte den Verfasser nicht, die Korrektur selbst zu besorgen. Bey sehr flüchtiger Durchsicht eines abgedruckten Exemplars sind ihm eine Menge Druckfehler aufgestoßen, die manchen Leser sehr beleidigen werden. Er bittet, dergleichen selbst zu berichtigen, weil wegen vorhandener Leipziger Messe die Zeit es nicht erlaubte, solche anzuhängen. Sollte der Verfasser bey genauerer Durchsicht auf Fehler treffen, die vielleicht ein grosser Theil der Leser selbst zu berichtigen nicht im Stande wäre, so sollen diese dem zweyten Bande beygefügt werden. Auch wird der Verfasser dafür Sorge zu tragen suchen, daß sich in der Folge ähnliche Fehler nicht einschleichen.

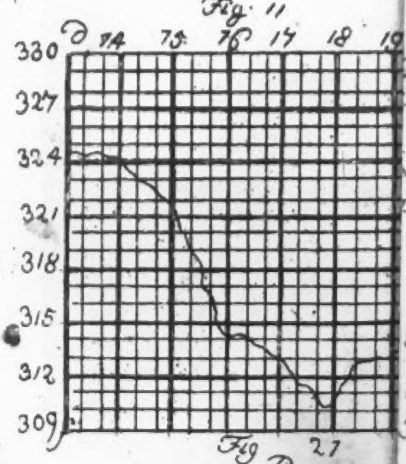
Digitized by Google

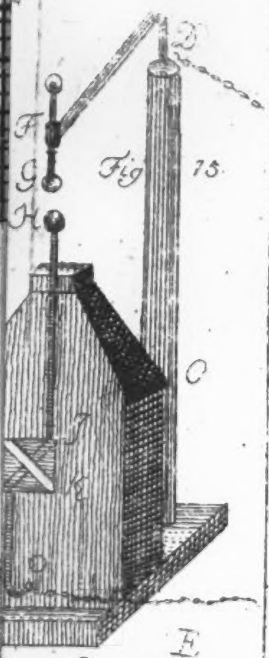
Digitized by Google

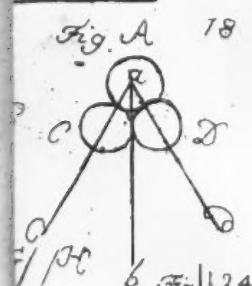


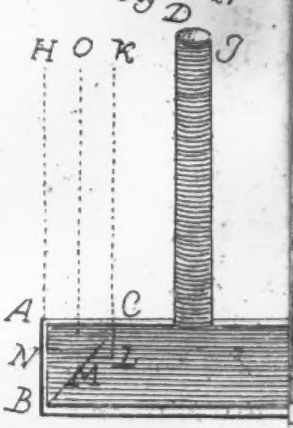


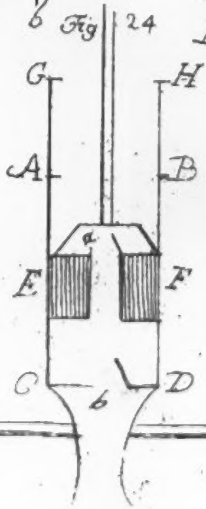


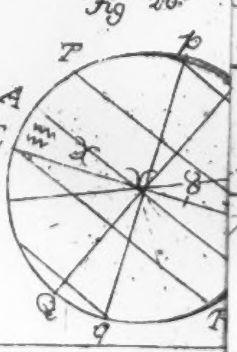


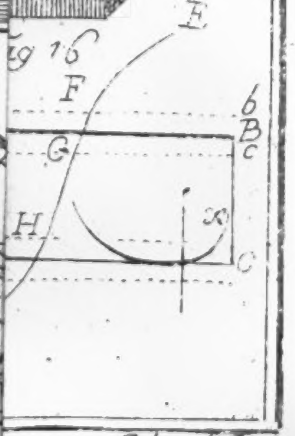












Schad fc.

Digitized by Google